

Phaenologische Aufzeichnungen und einige morphologische Beobachtungen an Chrysomonaden.

— Mit 54 Textabbildungen. —

Von: Dr. Géza Entz jun. (z. Z. Utrecht).

Seit Beginn 1905 bis Sommer 1920 machte ich sozusagen wöchentlich in den Gewässern Ungarns Plankton-Untersuchungen, hauptsächlich in der Umgebung von Budapest. Mein Ziel war, mir bezüglich der Dinoflagellaten Ungarns ein Bild zu verschaffen, deren Biologie und Morphologie ich seit dem Jahre 1908 im Auftrage der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, jedoch ohne jede materielle Unterstützung, auf meine eigene Kosten studierte. Bei dieser Gelegenheit machte ich auch mit anderen Protisten reichlich Bekanntschaft, welche ich in meinen Tagebüchern verzeichnete. Es entstand so langsam eine ziemlich umfangreiche Serie von Aufzeichnungen, von welchen ich diesmal diese publizieren möchte, welche sich auf Chrysomonaden beziehen. Meine Aufzeichnungen beziehen sich grösstenteils auf bekannte Arten, da aus Ungarn durch die Studien von ENTZ sen. und FRANCE, hauptsächlich aber durch die hervorragenden Untersuchungen SCHERFFELS eine ganze Reihe von Chrysomonaden bekannt geworden ist. Doch ergänzen meine Studien in manchen Punkten die Angaben der anderen Autoren, da sie planmässig durchgeführte, zeitliche und räumliche Aufzeichnungen enthalten. Auch konnten einige Arten in fixierten, gefärbten und geschnittenen Präparaten ihrer Morphologie nach besser erkannt werden.

Das Material verschaffte ich mir derart, dass ich an einigen Stationen (Mezőzáh, Vizakena, Szabadka, Csorbaer See, Velenceer See, Fertő-See bei Nezsider) mit dem Planktonnetz monatlich, respektive wöchentlich sammeln liess; in Budapest liess ich immer von jeder Wasseransammlung 5 Liter Wasser holen, dieses hatte ich erst durch ein gröberes, dann durch ein feineres Müllergassieb durchgeseiht und den Bodensatz, respektive die im Wasser noch schwebenden Organismen mit feinausgezogener Pipette herausgeholt und zu allererst im Leben untersucht. Da aber so kleine Organismen, wie manche Chrysomonaden (im Diameter oft nur 2—3 μ) auch durch die feinsten, engmaschigsten Müllergasfilter durchschlüpfen, wurde nach den Gasfiltern noch ein allerdichtest gewebter Seidentaft oder Filterpapier benutzt und der letzte Rest

oft noch zentrifugiert. Mit Hilfe dieser Methode liessen sich auch die sehr kleinen *Chrysococcus*-Arten oft in Unmenge gewinnen, so dass das filtrierte Wasser (von ihnen befreit) farblos zurückblieb. Diese Methode ist in der Hinsicht bequem, dass aus 5 Liter Wasser sozusagen alle kleinen Lebewesen gesammelt werden können. Aber etwas zeitraubend ist dies, da durch das Seidentaftsieb — wenn der Taft eben für diese Zwecke geeignet ist — 5 Liter Wasser nur in einigen Stunden durchsickerten.

Zur Herstellung der Dauerpräparate wurden die Chrysomonaden mit SCHAUDINUS Sublimatalkohol, mit FLEMMING's starkem Gemisch oder BOUIN's Flüssigkeit fixiert und mit der Zentrifuge zum Senken gebracht, in Paraffin oder Celloidin-Paraffin eingebettet und nach gewöhnlichen Methoden verschieden gefärbt. Natürlich konservierte ich zum Zwecke späterer Untersuchungen in Formol viel Material, welches aber in den Nachkriegszeiten, bei der Aufhebung des zoologischen Institutes des Polytechnikums in Budapest, sowie durch meine Ansiedelung in Utrecht, wenigstens momentan, für mich grösstenteils verloren ging.

Die Aufzeichnungen machte ich grösstenteils vor etwa 10 Jahren; natürlich sind die damals von mir als neue gehaltene Arten seit der Zeit von anderen Forschern grösstenteils beschrieben viele jüngst (1929) revidiert wurden.

Ich muss ferner bemerken, dass in der Zeit von 1918—1925 J. SCHILLER in Wien in den Altwässern der Donau ganz ähnliche Untersuchungen machte wie ich in den Jahren 1907—1919 (Arch. für Protistenkunde. Bd. 56. 1926. p. 1—62), so dass meine etwa vor einem Lustrum früher gemachten Untersuchungen nun seine späteren nur ergänzen können.

In der Beschreibung der Arten werde ich jene Reihenfolge einhalten, welcher sich PASCHER in der Süsswasserflora (Heft 2. Flagellatae 2. 1913) bediente.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, meinem hochgeehrten Kollegen Dr. A. SCHERFFEL für

seine liebenswürdige Hilfe sowie Übergabe vieler Angaben über Chrysomonaden herzlichst zu danken.

Chromulina.

Im Jahre 1896 werden von ENTZ sen. zwei *Chromulina*-„Arten“ aus Ungarn angeführt: *Chromulina flavicans* (EHRENBERG in gen. *Monas*, nach STEIN *Chrysomonas*) und *Chromulina ochracea* (EHRENBERG). *Chromulina flavicans* kam mir nie zu Gesicht. Nach ENTZ sen. soll sie in Sümpfen, Gräben und Teichen vorkommen, aber nicht oft vorhanden sein.

Die andere von ENTZ sen. angeführte Art soll *Chromulina ochracea* (EHRENBERG in Gen. *Monas*) sein, welche nach ENTZ sen. in Gräben nicht selten sein soll und welche Art FRANCE (25. III. 1893) vom Keszthelyer Ufer anführt. SCHERFFEL 20. III. 1899. Igló. Von ENTZ sen. wird als *Chrysomonas ochracea* im Természettudományi Közlöny (XXVII. Bd. p. 329. 1895) eine dritte Art erwähnt, welche ich selbst auch untersucht hatte, welche wie ENTZ sen. auch schreibt im Winter 1895 in dem Aquarium des Orchideenhauses des Botanischen Gartens in Budapest in so grosser Menge erschien, dass sie eine Wasserblüte bildete, so dass der Behälter wie mit Gold sich überzogen zeigte. Seit dieser Zeit pflegte die Erscheinung fast jährlich aufzutreten, wie es KREPUSKA (1917) schreibt. Wie ich mich aus eigener Erfahrung überzeugen konnte, ist dieser Organismus *Chromulina Rosanoffii* (WORININ) BÜTSCHLI. Dass es sich um *Chromulina Rosanoffii* handelt, beweist der auch von ENTZ sen. hervorgehobene „Goldglanz“, welchen auch PASCHER als für die Art charakteristisch beschreibt (p. 15–17). Übrigens fand ich auch die ganze Morphologie mit der Beschreibung und Abbildung PASCHER's übereinstimmend. Ich fand sie auch einmal (25. II. 1910) in dem Teiche der Ziegelei Drasche in der Umgebung von Budapest, typisch ausgebildet (Fig. 1), mit der Cysten-Wand innen anliegendem Chromatophoren-Beleg.

Von KREPUSKA wird *Chromulina ovalis* KEBS aus den Gruben des Lágymányos erwähnt. Eine Form beobachtete ich auch nicht selten in der Umgebung von Budapest, welche diese Art sein könnte, doch fand ich sie etwas grösser (Länge $20 \times 16 \mu$, Dicke 7μ), als es von PASCHER ($9-14 \times 6-7 \mu$) angegeben wird. In meinen flüchtigen Skizzen (Fig. 2) bildete ich die elliptische Form ab; von der Seite ist sie fast bohnenförmig (dies wird von PASCHER nicht angegeben), vorne mit einer mehr-minder tiefen Einbuchtung und Stigma (jedoch nicht bei allen Exemplaren), ferner Leucosin-Ballen im hintern Körperteil, sowie auch mit stark lichtbrechenden, mehr- oder minder elliptischen Körnchen ebenfalls im hintern Körperteil. Gewöhnlich fand ich diesen Organismus nicht in eben grosser Zahl, doch beobachtete ich sie einigemal (Horthy-tó 7. VI. 1911 und Városliget 17. V. 1911) in so grosser Menge, dass das geholte

Wasser durch sie eine gelblichgrüne Farbe erhielt, welche nach der Filtrierung verschwand.

Über das Vorkommen dieses Organismus in den Gewässern der Umgebung von Budapest soll die beigelegte Tabelle (Tabelle Nr. 1) Auskunft geben. Aus der Tabelle ist es ersichtlich, dass diese Form in unserer Gegend mehr-weniger eine Frühlingsform ist, welche ich von Ende Januar bis 20. Juni beobachtete.

SCHERFFEL fand *C. o.* in Igló (Taubitz) 21. IV. 1914, drückte aber auch seinen Zweifel über die sichere Zuberechenbarkeit all dieser Formen zu den von mir angegebenen Arten aus.

Nach PASCHER soll *Ch. o.* in stehenden, pflanzenreichen Gewässern verbreitet sein, doch vereinzelt vorkommen. Das durch mich beobachtete Auftreten in grosser Individuenzahl scheint also eine seltenere Erscheinung zu sein. Ich muss aber bemerken, dass unter der von mir als *Ch. o.* bezeichneten Art wahrscheinlich mehrere Arten zusammengefasst sind, da die Gewässer, aus welchen ich *Ch. o.* angab, in ihren biologischen Eigenschaften recht verschieden sind. Jedenfalls hatte ich aber jene Arten, welche SCHILLER aus den Altgewässern der Donau bei Wien (Arch. Bd. 56, 1926) als *Ch. danubiensis* und *Ch. grandis* beschrieb, in Ungarn nicht gefunden.

Von SCHERFFEL werden *Chromulina obconica* SCHERFFEL aus der Umgebung von Igló und aus der Hohen-Tátra *Ch. nebulosa* CIENH. studiert. *Ch. obconica* fand ich in der Umgebung nicht, wohl aber einmal eine Form, welche, wie die beigelegte Skizze (Fig. 3) zeigt. *Chromulina nebulosa* CIENH. sein könnte. Die Länge ist $15-20 \mu$ (nach PASCHER $12-16 \mu$), die Breite 6μ (nach PASCHER 4μ). Die Form ist vorne etwas eingebuchtet. Hier liegt die contractile Vacuole. Ich hatte zwei wandständige Chromatophoren beobachtet. Stigma fand ich nicht. Diese Form notierte ich aus der Törökvész Ziegeleigrube 26. II. 1909, aus unter dem Eise gehobenem Wasser. SCHERFFEL beobachtete *Ch. n.* im moorigen Wasser mit tieftbraunem, gallertigem Bodensatz, Mitte September. Bei Budapest ist das Wasser wo ich die Art antraf, keinesfalls moorig. Die von SCHERFFEL aus der Hohen-Tátra beschriebene sehr charakteristische Form hatte ich weder in der Umgebung von Budapest, noch anderswo im Plankton beobachtet.

Hier will ich bemerken, dass nach meinen Erfahrungen, welche ich an Süsswasserorganismen machte, Einzelindividuen auch in von ihrem Typus abweichender Umgebung erscheinen, sich aber nicht stark vermehren und nach kürzerer-längerer Zeit aus dem ungeeigneten Milieu wieder verschwinden. Dies kann auch mit *Ch. n.* in unserem Falle so sein.

*

Ferner beobachtete ich aus dem Horthy-Teiche am 14. XI. 1910 eine Chrysomonade mit ziemlich braunem Chromatophor, welche in Form und Grösse ($15 \times 6 \mu$) an die *Chromulina commul-*

tata PASCHER erinnerte, doch war sie schlanker, vorne mehr eingebuchtet und hatte einen wandständigen Chromatophor. (Fig. 4.)

Oft hatte ich Gelegenheit, eine sehr kleine Chrysomonadine — verschlungen in Dinoflagellaten — aufzufinden, namentlich in einem hyalinen, ebenfalls kleinem *Gymnodinium* [*Gymnodinium amphidinioides* GEITLER (Masse $14 \times 12 \mu$)]. Fig. 9. Die Chrysomonaden waren oft nackt mit einem Durchmesser von $2-3 \mu$, könnten also *Chromulina miktoplankton* PASCHER gewesen sein.

Diese Form verzeichnete ich von folgenden Fundplätzen: Törökvész 26. III. 1909, 12. IV. 1910, Horthy-tó 14. XI. 1910, Gruben am Lágymányos 19. I. 1910. Es scheint, dass es sich um eine in unserem Gebiet ziemlich verbreitete Art handelt, welche aber wegen ihrer Kleinheit der Beobachtung entgeht. SCHERFFEL hatte ferner noch *Chromulina spectabilis* bei Móry-telep in der Hohen Tatra gefunden (Mündlich.)

Chrysococcus.

Wegen ihrer Kleinheit entgehen die *Chrysococcus*-Arten zumeist der Beobachtung, trotzdem sie nach meinen Aufzeichnungen sehr verbreitet zu sein scheinen. In der Umgebung von Budapest fand ich sie sehr oft. KREPUSKA erwähnt *Ch. rufescens* aus dem Horthy-Teich, Lágymányoser grossen Teich und Újpesti Hafen. Ich fand *Chrysococcus* ferner in der Ziegeleilehmgrube Törökvész, und zwar am 28. XII. 1908, ferner 26. I., 19. II., 13. V. 1909; 12. I., 12. IV. 1910, sowie 16. V. 1911 im Lágymányoser Grossen Teich, 29. IV., 1. VII. 1910, 21. IV. 1911 bei Drasche in einer solchen Menge, dass das Wasser durch sie grünlichgelb gefärbt war. SCHERFFEL fand diese Art am 10. VIII. 1910, in der Hohen Tatra im Mengsdorfertal und Móry-telep. (Mündlich.) Von SCHILLER wurden *Chrysococcus*-Arten aus den Altwässern der Donau nicht erwähnt. In der Umgebung von Budapest fand ich diese Art von Ende Oktober sozusagen das ganze Jahr hindurch (siehe Tabelle 2), deren Massenentwicklung ich von Ende Dezember bis Beginn Juni (Drasche 1910) antraf. Sie sind stark phototactisch, versammeln sich an der belichteten Seite.

Der Körper der *Chrysococcus*-Arten wird von einem Gehäuse umgeben (Fig. 5, 6), welches oft eine bräunliche Farbe besitzt. Am Gehäuse ist eine Öffnung, wo die einzige Geissel hervortritt. Im Plasma lassen sich zwei grünlichgelbe Chromatophoren auffinden, welche dem Periplast von innen mehr-weniger anliegen. Die Geissel fand ich an mit GIEMSA gefärbten Präparaten $2\frac{1}{3}$ -mal so lang als den Körper. Am Trockenpräparat (GIEMSA) konnte der Kern nur in Form rotgefärbter Chromatinschleifen aufgefunden werden (Kunstprodukt?).

Von *Chrysococcus*-Arten habe ich die grössere, glattgehäusige Form (*Ch. rufescens* KLEBS, Diameter $\dagger 10 \mu$, Fig. 5), sowie die kleine Form (Diameter $2-3 \mu$) *Ch. punctiformis* PASCHER (Fig. 6), und zwar oft von Dinoflagellaten aufge-

nommen, angetroffen, wie dies folgende Tabelle 3 und Fig. 5 beweist.

Tabelle 3.

	<i>Chrysococcus rufescens</i>	<i>Chrysococcus punctiformis</i>	
<i>Diplopsalis acuta</i>	+		
<i>Peridinium Borgei</i>	+		
<i>Gymnodinium Zachariasii</i>	+	+	25. I. 1910 und 23. V. 1911 Törökvész Ziegeleigrube
<i>Gymnodinium amphidinioides</i>		+	20. V. 1910 Orczykerter Teich
<i>Glenodinium berlinense</i>	+	+	22. V. 1907 Drascheer Ziegeleigrube
<i>Glenodinium gymnodinium</i>	+		

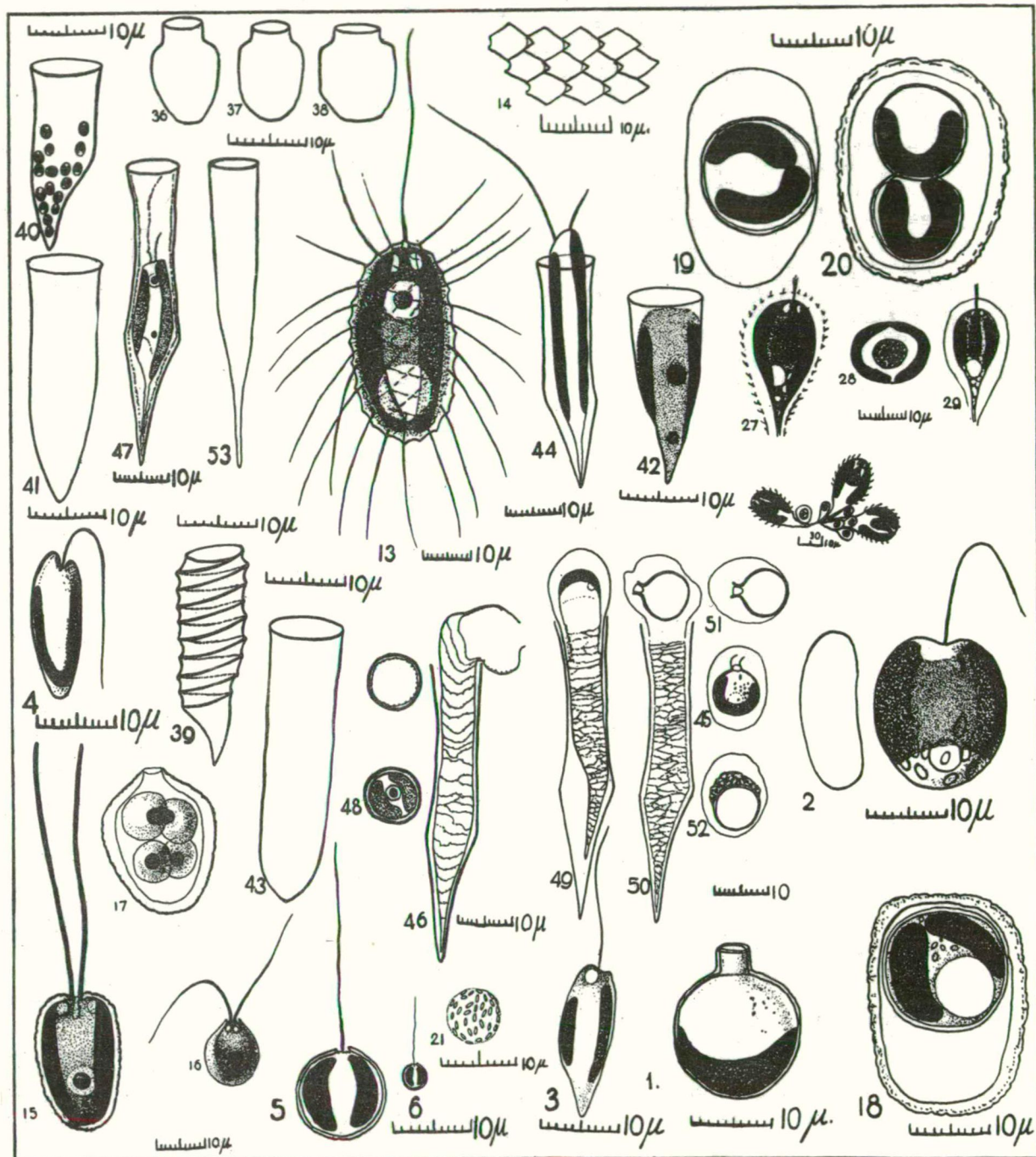
Siehe auch die Figuren 7—11.

Lepochromulina bursa SCHERFFEL

Dieser Organismus wurde von SCHERFFEL am Südabhang der Hohen Tatra Móry-telep 24. IX. 1910 (Mündlich), in der Nähe des Hotel Móry beim Csorba-See im September 1910 in einer der Moorlachen entdeckt, beschrieben, und meines Wissens seit dieser Zeit von Niemandem mehr wiedergefunden. Desto auffallender ist es, dass ich denselben im Jahre 1908 im Teiche des Városliget am 10. I. zwischen *Synuras* gefunden und eingetrocknet mit GIEMSA gefärbt habe. Am gefärbten Präparate liess sich alles wiederfinden, was SCHERFFEL beschrieb (Fig. 54): das derbe, pokalförmige Gehäuse, im Innern das schalenförmige Chromatophor, in welchem ein roter runder Körper, gewiss ein Pyrenoid sich beobachten liess, neben kleinen Körnerchen. Im Plasma blieb ein ziemlich grosser ungefärbter Raum zurück, wahrscheinlich war da ein Leucosinballen gewesen. Ferner — was von Scherffel für das Allercharakteristischeste angegeben wird — die um die Mündung des Gehäuses sich anordnenden Kügelchen von etwa 1μ Diameter. Diese nach SCHERFFEL Excretkügelchen, müssen tatsächlich aus einer sehr resistenten Substanz bestehen, da sie die ganze Prozedur des Eintrocknens und der Färbung anscheinend unverändert durchmachten und bei der GIEMSA-Färbung eine grüne Farbe annahmen. Leider scheint *Lepochromulina bursa* wenigstens im Plankton, da sie ein sessiler Organismus ist, nur zufällig hinein-

geraten zu sein, so dass ich sie nur das einzige Mal beobachtet hatte und deshalb über ihre Biologie nur so viel mitteilen kann, dass sie keine ausschliessliche Moorform sein kann, weil der Teich

des Városliget keinesfalls als Moor zu bezeichnen ist. Vielleicht kommt sie auch weiter verbreitet vor, entzieht sich aber wegen ihrer sessilen Lebensweise den zumeist das Plankton untersuchenden Be-



obachten. Eine Kaltwasserform scheint L. b. zu sein, da ich sie im Januar beobachtet hatte. Ich muss aber bemerken, dass das von mir nach Gienasa-Präparat gemessene Individuum jedenfalls viel grösser gewesen ist, als dies SCHERFFEL angab, doch ist es mir aus eigener Beobachtung bekannt, dass auch andere Protisten (Gymnodinien, Ciliaten, Amöben etc.) bei Eintrocknung ihre Grösse stark verändern, grösser erscheinen als sie im Leben

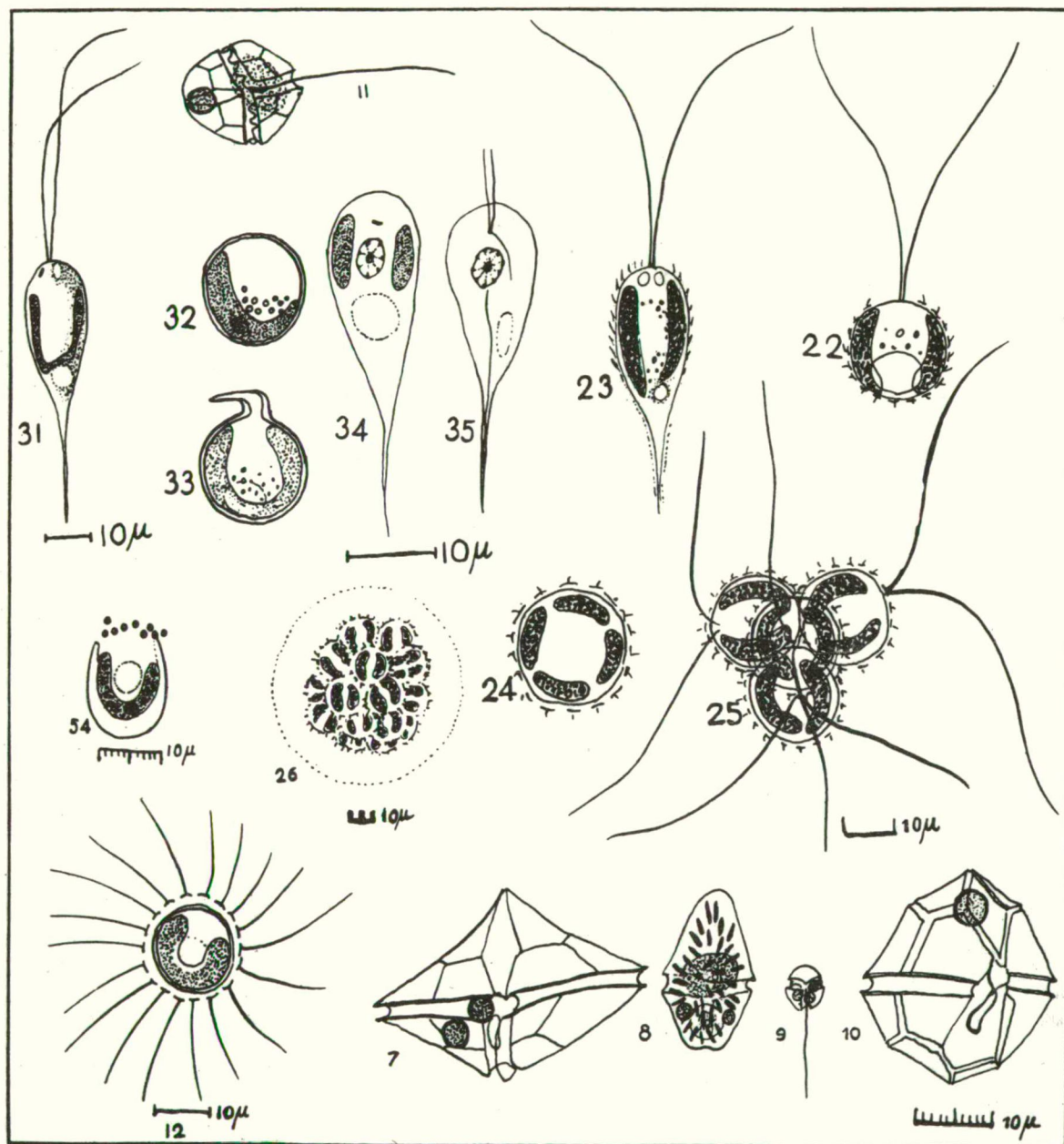
waren (Vrgl. ENTZ: Arch. f. Prot. Bd. 29, 1913.) und so dies nicht allzu viel zu sagen hat.

Mallomonas.

Von *Mallomonas*-Arten wird von ENTZ sen. (1896) *M. Plöslii* PERTY erwähnt. FRANCE bildet eine *M.* aus dem Balaton ab, welche er auch als *M. P.* bezeichnet. Eine Art fand ich auch im

Balaton im Sommer 1902. Aus den Studien CONRAD's (Arch. Prot. Bd. 59. 1927, p. 490—491) ist es ersichtlich, dass *M. Plöslii* PERTY mit *M. acaroides* PERTY identisch ist. Aber *M. acaroides* PERTY wird auch von mehreren Untersuchern erwähnt. So von KREPUSKA aus der Umgebung

bläschenförmigen Kern von ungefähr 3 μ Diameter mit Endosom deutlich sah und abbildete und auch ein sich stark färbendes Korn an der Insertionsstelle der Geissel. Der Kern liegt ungefähr in $\frac{1}{4}$ der Körperlänge. Die Bewegung ist nach FR. gleichmässig, chlamydomonadenartig, ohne Rota-



von Budapest aus verschiedenen Fundstätten, in welchen auch ich sie aufgefunden habe, ferner wurde die Cyste dieser Art von SCHERFFEL (1911, p. 333. Tafel 16, Fig. 37) und von LEPSI aus dem Solymostó erwähnt. Nach SCHERFFEL soll diese Art bei Igló nicht selten sein. (Mündliche Mitteilung.)

Aus den Beobachtungen FRANCE's ist es auch heute hervorzuheben, dass FRANCE, den

tion. FRANCE beobachtete die Art am 26. III., 19. VI., 24. VII., 4. VIII. im Kis- und Nagy-Balaton. SCHERFFEL fand diese *Mallomonas* Art: 10. V. 1893, 20. III. 1899, 12. V. 1908; 23. IV. 1914 (Mündliche Mitteilung).

Wie aus der 4. Tabelle zu ersehen ist, fand ich diese Art in den Gruben des Lágymányos, im grossen Teiche ebenda, im Hafen von Ujpest (Neu-Pest), in der Zigelei-Lehmgrube des Törökvész

und in dem Teiche des Stadtwäldchens (Városliget). Ich fand sie gewöhnlich vereinzelt in der kühleren Jahreszeit von Beginn November bis Ende Juni. Eine kolossale Entwicklung traf ich in den Gruben des Lágymányos am 28. II. 1907 an.

Wie SCHERFFEL, beobachtete auch ich die Cyste dieser Art (Fig. 12), welche sich innerhalb des Schuppenpanzers in kugelförmiger Form entwickelt. Die Cyste wird von einer doppelkonturierten, glatten Membran umgeben, ohne Halsaufsatz und — nach SCHERFFEL — mit einer die Cystenmembranoberfläche nicht überragenden Öffnung. In der Cyste traf ich ein muldenförmiges Chromatophor, so wie einen grossen Tropfen (Leucosin?). Die von SCHERFFEL beobachteten, stark lichtbrechenden Körner sah ich nicht. Durchmesser der Cyste ist $\pm 40 \mu$. Nach der Grösse ist unsere Form jene, welche PASCHER's als *Var. grandis* bezeichnet.

Ausser *M. acaroides* erwähnt KREPUSKA aus dem Lágymányos *Mallomonas elegans* I EMERMANN. Ich untersuchte diese Art, welche wahrscheinlich auch KREPUSKA vorlag und fand, dass sie mehr mit *M. producta* IWANOFF übereinstimmt (Fig. 13, 14), wenn auch nicht in allen Einzelheiten. Die Länge ist $40-48 \mu$, die Breite $24-30 \mu$. Die Körperrumrisse sind elliptisch, oder aber an einer schmäleren Form (bei $40-48 \mu$ Länge, $12-16 \mu$ Breite, welche mehr der Form von Iwanoff gleicht), fast stabförmig. Die Oberfläche des Körpers wird durch in schiefen Reihen angeordneten, ungefähr rhombischen Schuppen bedeckt (Fig. 14); an einem Ende der Schuppe hatte ich einen sichelförmigen Ausschnitt — oder Verdeckung? — gefunden, etwa so wie RUTTNER dies von *M. alpina* angibt (PASCHER p. 38, Fig. 58/a). Die Zahl der Schuppenreihen ist $12-12$ und die Zahl der in einer schiefen Reihe befindlichen Schuppen maximal $7-8$. An der Körperoberfläche entspringen überall von den Schuppen schwachgebogene, glatte Stacheln, anscheinend regellos angeordnet. Ihre Zahl kann $15-20$ betragen und ihre Länge ist mit der Körperlänge ungefähr übereinstimmend. Im hintern Drittel der Körperlänge fand ich eine grosse Leucosinkugel; zwei grünlichgelbe Chromatophoren waren deutlich zu erkennen, sowie auch zwei Vacuolen in der Umgebung der Geisselbasis.

SCHILLER beschreibt drei *M. Arten* (*M. tonsurata* TEILING, *M. ovum* SCHILL., *M. globosa* SCHILL.), von welchen ich keine in meinem Material gefunden habe.

M. producta bestimmte ich aus dem Lágymányoser grossen Teiche am 28. II. 1905 und im Jahre 1907.

Ich muss noch beifügen, dass vielleicht die von FRANCE aus dem Balaton beschriebene *M. Ploeslii* (= *M. acaroides*) auch *M. producta* ist, da er es erwähnt, dass an der Oberfläche „sich in spitzem Winkel kreuzende Liniensysteme“ (also rhombische Felder-Schuppen) zu beobachten sind (1897. p. 43.).

Mallomonas.

Wie aus der Tabelle 4 zu ersehen ist, wurde *Mallomonas* aus dem Balaton von FRANCE bei Igló von SCHERFFEL, aus dem Teiche Solymostó von LEPSI, bei Nagyenyed von ENTZ 25. III. 1910, aus dem Csorbató von ENTZ 27. V. 1910, aus dem Horthy-tó am 28. II. 1907 beobachtet. Im Ganzen 121 Angaben von 15 Fundorten.

Die meisten Angaben datieren aus den kühleren Monaten, trotzdem aber kann *M. a.* das ganze Jahr hindurch aufgefunden werden und in den Teichen wo sie vorhanden ist, erscheint sie regelmässig. Besonders geeignet scheint der Lágymányoser grosse Teich und der Hafen von Ujpest, sowie die Gruben am Lágymányos zu sein, wo es (Lágymányoser grosser Teich und Gruben) auch zu üppigen *Mallomonas*-Vegetationen kommen kann, so dass alsdann die Hauptmenge des Planktons aus *Mallomonas* besteht. Diese üppige Vegetation fiel in der Umgebung von Budapest in die Zeit von Anfang (9.) Januar bis Ende (29.) Februar. Gewöhnlich aber kommt *M.* in einzelnen Individuen vor. Interessant ist es, dass nach CONRAD (Arch. Prot. Bd. 59, 1927. p. 492) *M. a.* im Plankton der Wolga zu Beginn des Juni auftritt, Ende des Monats seine Kulmination erreicht und dann langsam verschwindet. In der Umgebung von Budapest ist also die Hochzeit der Winter, in der Wolga (aber wo? steht nicht bei CONRAD) fällt diese auf den Sommer beginn. Cysten beobachtete ich verschiedene Mal in verschiedener Zeit, und zwar im Oktober (Ujpester Hafen 5. u. 12. X. 1910), Ende Juni (Ujpester Hafen 21. VI. 1911), Ende Mai (Lágymányoser grosser Teich 30. V. 1911).

Mallomonas sp. minuta.

Eine kleine *Mallomonas*-Art zeichnete ich auch oft aus meinen Sammlungen auf, welche ich als *M. minuta* benannte; ich fand sie in den Monaten 24. II. 1910 Ujpester Hafen, 25. II., 4. u. 11. III., 15. IV. 1910 Drascheer Ziegeleigruben, 1. III. 1910 Lágymányoser grosser Teich, 8. u. 21. III. 1910 Teich zwischen Gödöllő und Szada.

Hymenomonas.

„Diese von STEIN entdeckte, sehr charakteristische Form ist seither nicht mehr beobachtet worden“, schrieb KLEBS in seiner auch heute noch sehr lesenswerten, anregenden Arbeit im Jahre 1893 (p. 415). Dies gilt heute nicht, aber als KLEBS es schrieb, ist es auch nicht richtig gewesen, da *Hymenomonas* im Jahre 1883, also schon zehn Jahre vor KLEBS von G. ENTZ sen. in den Természetrázi füzetek aus Szamosfalva bei Kolozsvár beschrieben und farbig abgebildet wurde. Diese Angabe inden dieselbe in einer schwer zugänglichen Zeitschrift erschien, entging auch einem so eingehenden und gewissenhaften Forscher wie es KLEBS war. Heute wissen wir, dass *Hymenomonas* nicht nur in der Umgebung von Basel „in den

meisten Teichen, allerdings in mässiger Menge" (KLEBS p. 416), aber auch sonst an vielen Stellen gefunden wurde. Aus Ungarn beschrieb ENTZ sen. *Hymenomonas roseola* aus den Salzgewässern von Szamosfalva und bemerkt in der Fauna Hungariae: „In salinis (V. Transsylvaniae) cum *Eutreptia viride* et *Peridinio cineto*; in aqua dulci numquam observavi" (p. 77). Dann berichtet FRANCE in der Fauna des Balaton, dass er im Kis-Balaton *Hymenomonas roseola* vom 26. III. bis 29. IV. in ganzen Schwärmen antraf, am 6. VI. aber kaum mehr. Und zuletzt beschrieb SCHERFFEL (Arch. für Protistenkunde Bd. 57, 1927 p. 337—339) aus der Umgebung von Igló (31. X. 1903, 1. V. 1911, 27. IV. 1907. Mündlich.) auch sehr eingehend die Kalkkörperchen von *Hymenomonas roseola*. LOHMANN hielt im Jahre 1902 (nach SCHERFFEL l. c. p. 337) es für möglich und wahrscheinlich dass die Körperchen in der Körperhülle von *Hymenomonas* aus Kalk bestehen. Diese Behauptung beruht hauptsächlich auf den Untersuchungen von KLEBS und CONRAD (1926), welche diese Körperchen mit verschiedenen Säuren lösen konnten. SCHERFFEL hatte nicht genügend Material, um damit weiter zu experimentieren. Aber KAMPTNER (Arch. Bd. 61, 1928, p. 38) schrieb, es ergab sich, dass die in der Umhüllung vorhandenen Körperchen echte Coccolithen sind, „denn durch Säuren liessen sich die Elemente der Schale leicht auflösen, woraus zu schliessen ist, dass an ihrer chemischen Zusammensetzung Calciumkarbonat einen wesentlichen Anteil hat," wie das von CONRAD (Arch. Bd. 59, 1927, p. 423—405) bewiesen wurde. Diese Kalkkörperchen einer *Hymenomonas*-Art, welche in den Altwässern der Donau bei Wien leben, untersuchte KAMPTNER und kommt zu dem Resultat, dass es sich um eine neue Art handelt, welche er *H. danubiensis* benennt. Im 63. Bande des Archivs für Protistenkunde (1928 p. 58—66) gibt nun CONRAD, betitelt: „Sur les Coccolithophoracées d'eau douce" eine zusammenfassende systematische Beschreibung dieser Organismen, in welcher er die von SCHERFFEL hält und als *Hymenomonas Scherffelii* bezeichnet.

Nach diesen Untersuchungen sind also „Coccolithophoriden" aus Binnengewässern bekannt:

1. *Hymenomonas roseola* STEIN mit runden, ringförmigen Coccolithen;
2. *H. Scherffelii* CONRAD mit elliptischen töpfchenförmigen Coccolithen;
3. *H. coccolithophora* CONRAD mit elliptischen Coccolithen und runder Körperform;
4. *H. danubiensis* KAMPTNER mit elliptischen trichterförmig sich verjüngenden, ziemlich hohen Coccolithen und elliptischer Körperform;
5. *Pontosphaera stagnicola*.

Als aus Ungarn sichergestellte Art ist laut der modernen Auffassung *H. Scherffelii* aus Igló. Fraglich ist es aber, welche Art ist die von ENTZ sen. aus den Salzteichen von Szamosfalva in Trans-

sylvanien beschriebene Form, welche die des Kis-Balaton (FRANCE), und welche die Formen, welche ich in der Umgebung von Budapest in verschiedenen Wasseransammlungen gefunden habe?

ENTZ sen. gibt Abbildungen (Tafel III, Fig. 14—20) und eine Beschreibung, woraus es zu ersuchen ist, dass er dieselbe Art, ja dieselbe Form vor sich hatte, welche CONRAD als *H. roseola* beschreibt und abbildet (Pag. 59, Fig. 1). Von dieser Form sagt er, dass sie im Süsswasser und auch Brackwasser vorkommt. Das salzige Wasser von Szamosfalva könnte diesem entsprechen. Ich beobachtete eine Art aus dem Horthy-Teich in Budapest, in welchem Teiche auch andere Salzwasserformen vorkommen (vergl. ENTZ Arch. f. Protistenkunde Bd. 56, 1926, p. 416—418) und auch die allgemeine Form der durch mich hier beobachteten Art entspricht der Figur 1 CONRAD's.

Die Form aus dem Lágymányos und FRANCE's aus dem Balaton, sowie die Form, welche ich in den Gruben des Lágymányos nachwies, können der Form KAMPTNER's entsprechen, da das Wasser des Lágymányoser grossen Teiches einem Altwasserarm der Donau entspricht und in der Fauna auch manche Übereinstimmung mit der Bevölkerung der Altdonauarme in der Umgebung Wiens hat. Jedenfalls müssen noch nachträgliche, eingehende Untersuchungen diese Frage endgiltig lösen.

Die Form, welche ich aus dem Horthy-Teich kenne, halte ich vorläufig für die echte *Hymenomonas roseola* STEIN infolge ihrer Biologie und auch allgemeinen Morphologie.

Diese Form, welche ich vor mir hatte, ist eine mittelgrosse mit $30 \times 20 \mu$ und abgerundet etwa viereckig oder aber herzförmig. Die Form kann aber, wie schon ENTZ und auch KLEBS betont (l. c. p. 398), wenn auch langsam verändert werden: während der Bewegung ist die Form langgestreckt, in Ruhe nimmt sie eine mehr abgerundete Gestalt an (l. c. p. 403). Über den Bau des Plasmaleibes hatte schon ENTZ sen. KLEBS und FRANCE. genauere Angaben gemacht. Nach Untersuchungen von KLEBS färbt sich die Hülle mit Methylenblau stark, ist also von mucinöser Natur. In dieser Hülle sitzen dann die Coccolithen; den feineren Bau der Hülle siehe bei CONRAD 1928 p. 59. Im Plasma am Distalende lässt sich eine Leucosinkugel beobachten von ungefähr 8μ Durchmesser. (Nach FRANCE befindet sich bei *H. r.* aus dem Kis-Balaton eine solche gewöhnlich im Vorderende. ENTZ fand sie nicht. *Hymenomonas* hat nach KLEBS eine contractile Vacuole, welche durch Verschmelzung kleiner Vacuolen entsteht. ENTZ und FRANCE fanden 3 Vacuolen. Bei Zimmertemperatur von 15°C soll die Vacuole in je 2 Minuten pulsieren (KLEBS p. 397).

Der Kern lässt sich am lebenden Organismus schwierig beobachten. KLEBS konnte ihn nicht unterscheiden, aber ENTZ sen. hatte ihn schon im Jahre 1883 getreu abgebildet und beschrieben, so wie später auch (1896) FRANCE. Nach ihnen liegt

der Kern zumeist gegen die Mitte oder in dem untern Drittel des Protoplasten. Er ist bläschenförmig, mit einem ziemlich grossen Endosom. Nach der Zeichnung von ENTZ sen. beträgt der Kerndurchmesser ungefähr 8—10 μ (Fig. 15—17). Die von CONRAD (1928. Fig. 1) gegebene Abbildung von *H. r.* zeigt auch den Kern, welcher aber gewiss deswegen in der Zeichnung so klein dargestellt ist, weil der Autor nur auf das Endosom achtete.

Hymenomonas hat zwei gleichlange Geisseln, doch wird die Länge sehr abweichend angegeben: von ENTZ und CONRAD lang, nach KLEBS BUTSCHLI FRANCE und PASCHER sind sie kürzer. Gegen ihr Ende sind die Geisseln, wie ENTZ sen. und FRANCE es betonen, an Individuen mit wohlentwickelter mucinöser Umhüllung nicht zugespitzt, sie endigen stumpf. ENTZ sen. zeichnet die Geisseln ziemlich dick; FRANCE schreibt, dass er sie nicht so dick antraf, wie ENTZ sie beschrieb.

Die Teilung geht in der Ruhe, nach Abwurf der Geisseln vor sich, auch die Hülle wird geteilt; erst teilt sich das Protoplasma, dann die Hülle (KLEBS l. c. p. 403). Diese Beobachtung wurde neuerdings durch SCHILLER (KAMPTNER p. 40) an *H. danubiensis* bestätigt. Nach ENTZ sen. teilt sich *H. r.* innerhalb der Hülle, welche abgeworfen wird. ENTZ sen. sah Teilungen mit 4 Sprösslingen, welche „nackt“ ausschwärmten. Die „nackten Schwärmer“ sind viel kleiner als die mit mucinösem Periplast versehenen Formen; nach der Zeichnung von ENTZ sen. können sie beiläufig 12—15 μ lang sein. Diese Schwärmer haben nach ENTZ sen. auch andersgebaute Geisseln: sie verschmälern sich gegen das distale Ende und endigen zugespitzt (Fig. 16). Die Schwärmer sind nach FRANCE's Auffassung mit jenen Formen identisch, welche KLEBS als *H. r.* var. *glabra* beschrieb und welche schon früher, 1888 von STOKES als *Hymenomonas flava* benannt wurden (FRANCE p. 44).

Die Cyste entsteht innerhalb der Hülle und ist rund, ohne Halsteil. Eine Öffnung zeichnet KLEBS nicht und ich fand sie auch nicht. Bei der Cystenbildung lässt sich zwischen der Umhüllung und Cyste ein weiter Raum konstatieren (Fig. 18—20). Dieser Raum kann auch durch einen schleimartigen Stoff erfüllt sein, da ich auch Cysten sah mit einer dünnen zweiten Membran, ohne Coccolithen-Umhüllung (Fig. 19). In der Cyste liessen sich ein oder zwei Chromatophoren (Fig. 20), oft eine ziemlich grosse Leucosinkugel und manchmal auch stark lichtbrechende Körnchen (Fett?) beobachten. KLEBS schreibt (l. c. p. 403), dass auch „mit einer Cysterhaut versehene Individuen teilen sich dadurch, dass in demselben Masse, wie der Plasmakörper sich einschnürt, das Gleiche auch bei der Zellwand eintritt“. Etwas ähnliches, aber doch nicht identisches beobachtete ich auch, dass nämlich innerhalb eines mit Umhüllung versehenen Individuums zwei abgerundete Cysten vorhanden

waren (Horthy-Teich 17. X. 1910, Wassertemperatur 12° C und 7. XI., Wassertemperatur 7° C). *Hymenomonas roseola* fand ich seit 1907—1911 im Horthy-Teich, wie die beiliegende 5. Tabelle zeigt, sozusagen jährlich auftretend, jedoch immer vereinzelt. Im allgemeinen wird von *Hymenomonas*-Arten angegeben, dass sie nur einzeln auftreten. Dies scheint aber nicht immer der Fall zu sein. ENTZ sen. beobachtete sie in den Salzteichen von Siebenbürgen in grossen Schwärmen; FRANCE schreibt, dass *H. r.* im Kis-Balaton im Frühjahr 1893 (26. III., 26. IV.) in ganzen Schwärmen das Wasser bevölkerte, später aber (6. VI.) traf er kaum ein Exemplar. Auch bei *H. danubiensis* ist dies der Fall. Nach KAMPTNER „nach der Beobachtung SCHILLER's (persönliche Mitteilung an K.) trat im Frühjahr *H. d.* in den Teichen der „Alten Donau“ in erstaunlicher Menge auf.“ Im Jahre 1927 bedarf es geduldiger Centrifugierung, bis er ausreichendes Material gewann. (p. 40.) Nach meinen Beobachtungen scheint *H. roseola* das ganze Jahr hindurch in allen Monaten vorhanden zu sein, wenn auch nur in einzelnen Individuen; sie scheint also eine eurytherme Form zu sein, wenn auch vielleicht alle *Hymenomonas*-Arten (wie *H. danubiensis* nach K.) Frühlingsformen, respective vielleicht stenotherme Kaltwasserformen zu sein scheinen. Ich beobachtete sie im Lágymányoser Teich und in den Gruben ebendort von Ende Oktober bis Ende Mai.

Cysten hatte ich von *H. r.* im Horthy-Teich im Oktober, November, aber auch Anfangs Juni gefunden.

Die Bewegung soll nach FRANCE sehr lebhaft, chlamydomonasartig sein; die Individuen beschreiben unter fortwährender Rotation um die Längsachse grosse Kreise (p. 45) oder verfüllen an Ort und Stelle metabolische Bewegungen (SCHERFFEL mündliche Mitteilung). In Kulturen hält sich nach FRANCE *H.* nicht gut. Die Schwärmerzellen sterben bald ab (p. 45).

Pontosphaera stagnicola CHOD. et ROS.

In einem Falle (24. V. 1911, Wassertemperatur 16° C) fand ich im Wasser des Városligeti tó (Teich im Stadtwäldchen) in Budapest eine sehr kleine Chrysomonadiner von kugelförmiger Form (Fig. 21), welche ich wegen der Beschaffenheit ihres Periplastes und wegen ihrer Kleinheit als *Hymenomonas minima* in meinen Aufzeichnungen notierte. Der Durchmesser des kugeligen Körpers ist 6—7 μ , an dessen Oberfläche ich kleine Körnchen sah, ähnlich denen, welche CONRAD (Arch. v. Protistenkunde Bd. 63, p. 64, Fig. 6) abbildet. Von der Grösse abgesehen ist die Form mit jener Chodat's übereinstimmend und verdient es, dass das Augenmerk anderer Forscher auf sie gelenkt werde.

Synura uvella und *Synuropsis globosa*?

Wie aus der Litteraturliste (BÜTSCHLI 1878, KLEBS 1893, ENTZ sen. 1896, FRANCE 1897, AWERINZEW 1912, PASCHER 1912, 1913, KREPUSKA 1917, PETERSEN 1919, CONRAD 1926, SCHILLER 1926, VOLKANOV 1928) ersichtlich ist, hatten sich mit *Synura* viele Untersucher beschäftigt. Nach ENTZ sen. soll sie in Ungarn in Gräben und Sümpfen nicht selten sein; FRANCE beobachtete sie im Balaton, SCHERFFEL im Felkaer Thal, Lersch-Villa, am Mórytelep und bei Igló. Ich selbst kenne sie aus der Umgebung von Budapest aus dem Teiche des Városliget, aus dem Ujpester Hafen, aus den Gruben und dem grossen Teich des Lágymányos, aus der Ziegeleilehmgrube des Törökvész sowie Drasche, ferner verzeichnete ich sie aus dem Teiche zwischen Gödöllő und Szada, Mezőzáh und FRANCE aus dem Kis-Balaton, wo ich sie, wie aus der Tabelle zu sehen ist, von Mitte Nov. bis Mitte Juni fast immer angetroffen habe. *S. u.* ist auch in den Altwässern der Donau bei Wien verbreitet, wo ihre Phaenologie von SCHILLER studiert wurde. Jüngst hatte sie VOLKANOV in Bulgarien auch verzeichnet. *S. u.* ist auch eine weitverbreitete Form in Niederland, wo ich sie sowohl in der Umgebung von Utrecht, wie auch in den Pläsen bei Rotterdam wiederholt, oft in grosser Menge angetroffen habe. Besonders viel hatte FRANCE (29. IV. 1893) im Kis-Balaton angetroffen.

Ich konnte die Art im Leben untersuchen, aber auch im Präparaten (fixiert nach SCHANDINU, gefärbt mit DE GROOT's Eisenkarmalaun).

Von den Lebenden will ich bemerken, dass wie CONRAD und SCHILLER, so habe auch ich einzeln schwärmende Individuen beobachtet (Utrecht, 25. II. 1922.) Die Einzelindividuen (Fig. 22) sind aber abgerundet, fast kugelförmig gewesen. Wahrscheinlich *Synuropsis globosa* SCHILLER 1929. (Arch. f. Protistenk. Bd. 66. p. 445.) An ihrer Oberfläche liess sich die nach PETERSEN aus Schuppen aufgebaute Bepanzerung gut sehen, welche sich oft wie eine aparte Umhüllung vom Körper abhob. Die zwei Geisseln fand ich $2\frac{1}{3}$ — $2\frac{1}{4}$ -mal so lang, als den Diameter der abgerundeten Individuen. Die zwei wandständigen Chromatophoren (grünlichgelb),

* KORSCHIKOV hatte im 58. Bd des Archiv für Protistenkunde eine neue kolonienbildende Chrysomonadin (Skadovskiiella sphagnicola) beschrieben, welche in ihrer Erscheinung an *Synura uvella* erinnert, welche ich in Rotterdam untersuchen konnte und auch in Fig. 22—30. abgebildet hatte. Die Einzel-Individuen sind abgerundet und nicht in einen Ausläufer ausgezogen. Aber die Organisation der Zelle, sowie wahrscheinlich auch der feinere Bau des Periplastes ist anders: an *Synura* aus Rotterdam habe ich 1. keine roten, aber farblose Fetttropfen angetroffen; 2. sind die Chromatophoren wandständig und nicht in der Mitte angeordnet; 3 ist ein endständiger Leucosinballen vorhanden gewesen, und nicht zwei wie an *Skadovskiiella*. Wie die Periplast-Schuppen geformt sind, hatte ich nicht untersucht, doch glaube ich aus den oben genannten morphologischen Gründen, sowie daraus, dass die Form von KORSCHIKOV in einem Hochmoor lebt (*S. sphagnicola*), dass meine und die Form KORSCHIKOV's verschiedenen Arten angehören.

den grossen Leucosinballen, sowie stark lichtbrechende Tropfen in grösserer oder geringerer Zahl sah ich auch, sowie die zwei Vacuolen in der Nähe der Geisseln und zwei oder noch mehrere dem Distalende genähert. Die verschiedene Grösse der Individuen, welche eine Kolonie bilden, habe ich, wie es schon BÜTSCHLI hervorgehoben hatte, auch beobachtet. Grosse Individuen haben 4 Chromatophoren (Fig. 23) und sind in Teilung begriffen. Ausser Einzelindividuen stiess ich auch auf kleine Colonien mit 4—5 Individuen (Fig. 24, 25), sowie natürlich auch auf solche die aus sehr vielen (nach EHRENBURG [BÜTSCHLI p. 264] bis 80) Individuen bestehen. Auch fand ich, wie CONRAD, Colonien, welche von einer dicken Gallerhülle — und vielen darin nistenden Bakterien — umhüllt waren (Fig. 26). Solche Colonien bewegten sich innerhalb der Gallerte nicht, vielleicht wurden ihre Geisseln in ihrer Bewegung darin gehindert. Die Teilung der Colonien, wie es auch CONRAD beschreibt, beobachtete ich ebenfalls.

Den Kern konnte ich im Leben nicht sehen. Um diesen untersuchen zu können, unternahm ich die Fixierung und Färbung. Schon BÜTSCHLI hatte den Kern gefärbt (p. 264), und KLEBS schreibt, dass der Kern nach dem Bläschentypus gebaut ist. PETERSEN untersuchte den Kern auch, aber meine Befunde sind von jenen abweichend, und zwar sowohl was die Kerngrösse, wie auch dessen Bau betrifft. Darauf will ich etwas weiter unten zurückkommen. Erst will ich die allgemeine Form, sowie die Grösse der Individuen in den Präparaten besprechen. An aus vielen Individuen bestehenden Colonien ist die Form der Einzelindividuen vorne abgerundet, hinten in einen Stiel ausgezogen (Fig. 23). Ein jedes Individuum wird von der Umhüllung umgeben, welche mehr oder minder weit sich abhebt. Die Individuen haben folgende Masse:

Länge 19 μ , Breite 9 μ , Dicke 7 μ .

Gut sind die zwei Chromatophoren zu erkennen, welche den Periplast von innen anliegen, eine mehr-mindere Schlüsselform haben, gegen die Zellmitte sich verdünnen und deshalb ihre hierher ragenden Ränder oft wie zwei parallel laufende Linien den Körper durchlaufen. Pyrenoide hatte ich nicht beobachtet. Am Vorderende sind an der Basis der Geisseln zwei kleine Basalkörperchen zu sehen (Fig. 23) — neben den Vacuolen — welche 1.5—2 μ gross erscheinen. Im Distalende sind die Vacuolen sowie der Raum des herausgelösten Leucosinballens von einander nicht zu unterscheiden. Ihre Grösse variiert zwischen 2—4 μ (Fig. 25, 27).

Ungefähr die Mitte des Körpers nimmt der Kern ein. Die Länge des Kernes ist 6 7 9 μ
die Breite des Kernes ist 5 μ

Im Kern, gewöhnlich dessen distalem Ende genähert ist ein Endosom von 1.5—2 μ zu konstatieren. Sehr oft ist der Kern von der Seite betrachtet nicht abgerundet, sondern ziemlich stark

verlängert und in einen Zipfel ausgezogen, mit welchen die Geisseln in Verbindung stehen (Fig. 27, 29). Die Kernmembran ist sehr dünn und anscheinend wird der ganze Kernraum von kleinen Kügelchen von etwa 0.5 Grösse erfüllt (Fig. 27, 29). Dieser Kernbau ist ganz anders, wie jener, welchen PETERSEN fand. Nach ihm beträgt der Kerndurchmesser 2—3 μ , in der Mitte des Kernes liegt ein Endosom, welches von einer Schicht Kügelchen umgeben ist. Auch soll der Kern nicht mit den Basalkörperchen der Geisseln zusammenhängen. Die Verbindung welche ich vom Kern und Geisselapparat fand, hat am meisten eine Ähnlichkeit mit jener, welche CONRAD von *Mallomonas pyriformis* (Arch. f. Protistenkunde 1927, Bd. 59. Pl. 9, Fig. 17) abbildet und (p. 432 und 455) beschreibt. Dieselbe Kerngrösse und denselben Kernbau, welchen PETERSEN von *Synura uvella* angibt, habe ich an einer anderen *Synura* studiert, welche vielleicht identisch ist mit *Synura uvella* v. *punctata* AWERINZEW. Diese Art hatte ich ebenfalls in mit Eisenhaemaloxihin gefärbten Präparaten und denke, dass PETERSEN eine Population von Chrysomonadinen vor sich hatte, in welcher sowohl *Synura uvella*, als auch *S. u. punctata* vorhanden war. Die Kernstruktur, selbst von *Synura uvella*, stimmt am allermeisten mit der Kernstruktur von *Rhizochrysis* überein, wie sie DOFLEIN in den Zoologischen Jahrbüchern Bd. 40. 1918 (p. 397) beschreibt und auf Tafel 15, Fig. 64, 66, 68 abbildet.

Zumeist sind die Colonien von *Synura* elliptische oder kugelförmige Massen, oft kommen aber auch verästelte Colonien vor, wie diese auch CONRAD (p. 209—212) beschreibt. Die Stiele von solchen in verästelten Colonien befindlichen Individuen gehen von einem Mittelpunkt aus und verästeln sich mehr-minder dichotomisch. An diesen Stielen traf ich in den Colonien aus Rotterdam kleine Flagellaten oft in so grosser Zahl (Fig. 30), dass sie die Zahl der *Synura*-Individuen übertrafen. Diese kleinen mit *Synura* zusammenlebenden Flagellaten hatte schon BÜTSCHLI gefunden (p. 265), welche seiner Ansicht nach vielleicht „Zoosporen von *Colacium*“ darstellen. Über die wahre Natur dieser kleinen Flagellaten kann ich leider nichts Näheres berichten, da sie mir nur bei der Durchmusterung der in Balsam eingeschlossenen Präparate auffielen. Sie haben 5 μ Durchmesser, der Kern ist ein „Karyosomkern“ von 1.3 μ Durchmesser. Um das Endosom ordnen sich im Aussehen kleine Chromatinkörner in einer Lage an.

Über die zeitliche und räumliche Verbreitung von *Synura uvella* soll Tabelle 6 Auskunft geben. SCHERFFEL fand *S. u. punctata* in der Hohen Tatra, Móry-Telep 11. IX. 1909, Lersch-Villa IX. 1909, Cyste 3. VIII. 1911.

Uroglenopsis europaea PASCHER.

Lange habe ich mich mit der Bestimmung dieser Art bemüht, da die Beschreibung PASCHER's

mit der von mir beobachteten Form in zwei wichtigen Punkten nicht stimmt: erstens ist die Länge beider Geisseln, wenn nicht ganz gleich — siehe weiter unten — doch sehr wenig verschieden; zweitens hat mein Organismus entschieden ein Stigma, was nach PASCHER fehlt. Nun hatte aber SCHILLER (1926) hervorgehoben, dass ein Stigma wohl vorhanden (p. 20), aber nur an frischem Material sichtbar ist. Die Länge der Geisseln stimmt zwar nicht, aber da können eventuelle Abweichungen vorhanden sein. Die Beschreibung der schwärmenartigen Formen, der Cyste stimmt im Allgemeinen mit den Angaben SCHILLER überein, so dass ich diese Form tatsächlich für *U. europaea* halte, nicht aber für *Synura uvella* v. *punctata* AWERINZEW wie ich es lange tat.

•

Wie die 7. Tabelle zeigt, fand ich eine Form von *Synura uvella* mit einem Augenfleck in der Umgebung von Budapest (Városliget), Fandateich, Lágymányoser grosser Teich und Gruben von Mitte Februar bis Ende Mai. Gelegentlich traf ich sie in sehr grosser Menge in den Gruben des Lágymányos am 17., 27. II. 1911 (unter dem Eis) und 25. IV. 1911 im Lágymányoser grossen Teich, sowie 9. u. 11. V. 1912. Im Sammelgefäss und Grubenwasser konnte ich sie an kühlem Orte einige Tage lang am Leben erhalten.

Ich untersuchte sie sowohl lebend, als auch in Schnittpräparaten.

Die durch mich beobachteten Colonien erreichen — maximal — 500 μ , sie sind kugelig oder elliptisch gewesen. Die Einzel-Individuen (Fig. 31) sind radiär angeordnet von einem in der Mitte etwa dichotom verästelndem Stiele. Die Einzelindividuen sind eiförmig, basal in einen längeren Stiel ausgezogen, vorne abgerundet. Den Periplast fand ich glatt, ohne Wärzchen oder Härchen. Innen fand ich einen becherförmigen, den Periplast von innen anliegenden Chromatopor, oder aber zwei seitenständige concave Lamellen. Vorne erheben sich zwei gleichlange Geisseln, welche aber nicht gleichmässig arbeiten, infolgedessen die Eine gerade ausgestreckt, die Andere etwas gebogen wird, wodurch sie etwas kürzer erscheint, so dass ich die Art ursprünglich für eine *Uroglenopsis*-Art hielt! (Fig. 31.) Die Länge der Geisseln ist etwas grösser als die Länge des Körpers samt Stiel. Die Länge des Körpers mit dem Stiel ist 20—32 μ , die Breite 10 μ . Neben den Geisseln ist ein roter Fleck (wohl Tropfen wie an AWERINZEW's *forma punctata*? PASCHER) von $1 \times 0.5 \mu$ Grösse, ferner 1—2 contractile Vacuolen (1—1.3 μ) und am basalen Körperende ein Leucosinballen von 2—2.5 μ Durchmesser vorhanden. Schon BÜTSCHLI (1878) beschreibt und bildet die kugelförmige Cyste ab, welche innerhalb der Umhüllung entsteht. Diese fand ich auch. Ihr Durchmesser ist 10 μ gewesen. In der Cyste (Fig. 32, 33) fand ich einen muldenförmigen Chromatophor mit Pyrenoid, ferner kleine stark lichtbrechende Körnchen. (Fett?). Ausser diesen Cysten fand ich aber auch

eigentümliche, ebenfalls abgerundete Cysten (Diameter 10 μ), welche einen Hals (4 μ) und darauf einen hakenförmigen Fortsatz von 4 μ Länge besaßen (Fig. 31).

Die am 9. und 11. V. 1912 gesammelten *Synuren* fixierte ich mit 70%-igem Alkohol, färbte sie nach HEIDENHAIN, bettete es in Celloidin-Paraffin ein und schnitt 5 μ dick.

An diesen Präparaten (Fig. 34, 35) konnte ich dieselben morphologischen Verhältnisse konstatieren, welche auch PETERSEN beschreibt. Im Plasma liess sich ein Kern auffinden von etwa 3–4 μ Länge, in der Mitte mit einem Endosom ($\pm 1 \mu$), welches mit dem Chromatinkügelchen des Aussenkernes mit 7–10) radiären Strängen verbunden ist. Es ist deutlich zu ersehen, dass die zwei Geisseln ziemlich tief im Plasma entspringen, eine jede Geissel von einem kleinen Basalkorn, welche sehr enge nebeneinander liegen. Von den Basalkörnern geht eine Fibrille (Fig. 35, Rhizoplast, wie PETERSEN auch schreibt) gegen den Kern, ich habe aber zwischen Kern und dem Rhizoplast keine Verbindung gefunden: der Rhizoplast endigte etwa ober oder neben dem Kern frei im Plasma. Eine andere Fibrille ging von dem basalen Ende des Kernes aus und liess sich in den Stiel verfolgen. Der Rhizoplast und diese Stiel-fibrille sind gewiss Reste einer bei der Teilung entstehenden (Centro-?) Desmose. Neben dem Kern liessen sich die zwei Chromatophoren und dem basalen Körperende genähert der Platz des aufgelösten Leucosinballens auffinden.

Kephyriopsis.

In der Umgebung von Budapest sind in den Wintermonaten *Kephyriopsis*-Arten ebenso vorhanden, wie nach SCHILLER in der Umgebung Wiens. Wiederholt traf ich sie an, notierte ihre Form und Grösse, machte aber keine eingehenderen Studien an ihnen, so dass ich nur ihre Skizzen mitteile, ihre Masse angebe, um die Aufmerksamkeit anderer Forscher auf sie zu lenken. Ich notierte sie aus einem Teiche zwischen Gödöllő und Szada 21. II. 1910, aus der Törökvészdülöer Ziegeleigrube 1. III. 1910 und aus dem Horthy-Teich 27. III. 1911 (Fig. 36–38).

Dinobryon.

Aus Ungarn sind mir aus den Angaben verschiedener Autoren sowie aus eigenen Untersuchungen folgende *Dinobryon*-Arten und Formen bekannt:

Dinobryon sertularia EHRENBURG. ENTZ sen. 1896 Igló SCHERFFEL,

— *stipitatum* STEIN, ENTZ sen. 1896

— *petiolatum* DUJADIN ENTZ sen. 1896

— *cylindricum* IMHOF KREPUSKA, GUTWINSKI.

— — *v. divergens* (LEMM.) KREPUSKA, GUTWINSKI.

— — — *holsaticum* LEMM. GUTWINSKI.

— — — *palustre* LEMM. GUTWINSKI.

— — — *Schauinslandi* ENTZ jun. Oreczykert 4. III. 1910.

— — — *var. pedifome*, Triangel-See Hohe Tatra 2. VIII. 1929. SCHERFFEL mündlich

— *elongatum* IMHOF, ENTZ jun. Oreczykert 18. IV. 1910.

— *Marsonii* LEMM. KREPUSKA.

— *protuberans* LEMM. GUTWINSKI, ENTZ jun.

— (*Epipyxis*) *pusillum* AWERINZEW. SCHERFFEL.

— *sociale* EHRENBURG, GUTWINSKI.

— *undulatum* PASCHER, ENTZ jun. SCHERFFEL Móry-telep 24. IX. 1910.

— *utriculus* SCHERFFEL (mündlich).

Es sind also im Ganzen etwa 10 Arten und 13 Formen in Ungarn gefunden worden. Aber diese Arten respective Formen sind sehr ungleich untersucht worden, da sie eine sehr verschiedene Verbreitung resp. Auftreten haben. So konnte ich z. B. *Dinobryon Marsonii* in den Gruben des Lágymányos nur einmal (23. II. u. 2. III. 1910, Länge 24, Breite 8 μ , siehe Abbildung Fig. 39), *Dinobryon cylindricum v. Schauinslandi* sowie *D. elongatum* auch nur einmal finden, ebenso ein *Dinobryon*, welches vielleicht *D. undulatum* gewesen ist. Im Gegensatz zu diesen konnte ich *D. sertularia*, *stipitatum* und *divergens* im Plankton unserer Gewässer oft in kolossaler Menge auffinden. An diesen Arten habe ich, insbesondere an *D. sertularia* und *D. divergens*, solche Beobachtungen gemacht, welche mitteilenswert erscheinen.

Dinobryon sertularia. EHRENBURG.

Diese Art traf ich an: Városliget, Lágymányoser grosser Teich, Gruben am Lágymányos, Oreczykter Teich, Drascheer Ziegeleigrube und Törökvész, Horthy-Teich, Teich am Istenhegy, ferner im Négyökri tó bei Királyhalom in der Umgebung von Szeged. SCHERFFEL fand die Art in Igló Wenigbach Sumpf 10. V.

An einem mit der BRESLAU-Methode gemachten Präparate konnte ich den Kern gut sehen. Der Kern ist bläschenförmig, mit einem Diameter von etwa 3:3 μ , einem Endosom von etwa 1 μ . Dies ist deshalb erwähnenswert, weil von *Dinobryon*-Arten über Kerne nur sehr wenig bekannt ist. (Tabelle 8, 9, Fig. 40–42.) Fig. 43 ist ein Individuum einer Colonie von *Dinobryon protuberans*.

Dinobryon stipitatum EHRENBURG.

soll nach DADAY im Jahre 1894 im Sommer den grössten Teil des Planktons des Halastó in der Hohen Tatra gebildet haben. (ENTZ sen.)

Dinobryon divergens LEMM.

(Tabelle 10.)

Wahrscheinlich ist *D. d.* auch in Ungarn eine sehr weitverbreitete Art, ich kenne sie auch von

verschiedenen Orten, wo sie zeitweise im Frühling und Winter in kolossaler Menge auftritt. So traf ich sie im Sió-Kanal 14. XI. 1901, ferner in einem Teiche zwischen Gödöllő und Szada 21. II. 1910, an letzterem Orte mit *Gymnodinium tenuissimum* gemeinschaftlich. (Siehe Tabelle 10.) Ich studierte *D. d.* auch lebend und ausserdem mit FLEMMIGS Flüssigkeit fixiert, osmiert und in nach HEIDENHAIN gefärbten Präparaten in Schnitten. Ich beobachtete am lebenden Organismus, wie es an der beigelegten Figur 44 zu sehen ist, die zwei wandständigen Chromatophoren, die zwei Geisseln, wovon die eine ungefähr Körperlänge, die andere aber nur $\frac{1}{4}$ derselben besitzt; bemerkenswert ist auch die ziemlich grosse Distanz zwischen der Insertion der beiden Geisseln. Das Stigma liegt vorne, am Rande des einen Chromatophors, worauf SCHERFFEL (Arch. Bd. 22, 1911, p. 338) aufmerksam macht. Den Kern sah ich am lebenden Organismus nicht und habe auch den bekannten anderen Bestandteilen (contractilen Vacuolen, Leucosinballen, verschlungenen Bacterien, Reservefett usw.) keine Aufmerksamkeit geschenkt. Wohl aber den Cysten (Fig. 45). Diese sind abgerundet, haben einen kürzeren oder längeren Hals, welcher auch gebogen sein kann, mit einem wohlbekannten Pfropfen. Die Cysten bilden sich in der äusseren elliptischen Umhüllung, welche aus einer mucinartigen Substanz bestehen soll, während die Cystenwand — wie allbekannt — aus Kieselsäure besteht. In der Cyste lassen sich die Chromatophoren — am Rande noch mit der Stigma —, der Leucosinballen und stark lichtbrechende Tropfen (Fett?) konstatieren. Der Durchmesser der Cyste ist 10—12 μ . Ich fand Cysten in dem Lágymányoser Material (11. u. 18. IV. 1911), sowie auch im Material aus dem Lunzer Unterem See, welches mir Herr L. H. BRETSCHNEIDER fixiert, osmiert und geschnitten hatte. Dafür sage ich ihm auch an dieser Stelle meinen innigsten Dank.

Am fixierten vegetativen Material zeigte sich mit der Osmierungsmethode, dass die Innenseite des Gehäuses von einer feinen Membran bekleidet wird, welche aus einem Netzwerk einer mucinartigen (?) Substanz zu bestehen scheint, mit eingelagerten, vom Osmium dunkelbraunschwarzen Körnchen (Fett? Fig. 46). Auch im Plasma liessen sich viele Fetttropfchen (Fig. 47) von 0.1 bis 1—2 μ (im Diameter) konstatieren. Oft blieb die Form des ganzen Weichkörpers mit Stiel gut erhalten, am Stiele mit Unebenheiten. Der Kern zeigte sich als ein bläschenförmiges Gebilde mit $\pm 2 \mu$ Diameter, einem Endosom von gegen 0.75 μ und einigemal mit aus Chromatinkörnchen bestehendem Aussen-

kern. Einige Kerne befanden sich auch in Teilung.

Besonders deutlich sind in den osmierten Präparaten auch die Vacuolen zu sehen. Sie zeigen sich als aus einem mit Osmierung stark dunkel werdenden Gebilde von 1.5—2 Länge, unregelmässiger sackartigen Form, welche nicht ganz am Ende des einen Chromatophoren sitzen und auch in der Cyste eben in dieser Form und Lagerung aufzufinden sind. Oft liessen sich in den Gehäusen auch kleine, runde Organismen von 2—2.5 μ Diameter beobachten bis 30 in einer Hülse, welche gewiss symbiotische Organismen, wahrscheinlich *Chlamydomonas dinobryonis* SMITH darstellen, welche Art ich übrigens aus einem Material von *Dinobryon sertularia* (Fig. 40) in der Drascheer Ziegeleigrube bei Budapest am 22. V. 1907 auch lebend beobachten konnte.

Die Structur der Geisseln hatte PETERSEN studiert und die Verschiedenheit im Bau der beiden Geisseln (Fiedergeissel und Peitschengeissel) hervorgehoben. An mit Osmium behandelten Präparaten liessen sich auch in den Geisseln (Fig. 47) sich schwärzende (Lipoid?) Körner konstatieren, wie dies GELEI (1926) schon bei verschiedenen Flagellaten (*Cercobodo caudatus*, *Euglena caudata*, *Chilomonas ovatum*, *Valvox sp.*) konstatiert hatte.

Am Lunzer Material konnte ich die Entstehung der Cysten sehr gut verfolgen. Zuerst wird ein grosser Mucintropfen gebildet (Fig. 49), welcher mit der netzförmigen Auskleidung des Gehäuses in Zusammenhang steht. In diesen Tropfen wandert nun der Inhalt der Zelle ein, welche sich innerhalb des ebenfalls abgerundeten Mucintropfens davon etwas entfernt abrundet. Nun muss sich der Mucintropfen vom Überzug ablösen und nimmt eine mehr-minder elliptische Form an (Fig. 50), oft noch mit einem ausgezogenen Zipfel. Dann muss sich um den Plasmateil eine Membran bilden, welche vom Distalende beginnend den Plasmaleib umgibt, dabei bleibt ein Teil mit Fetttropfen als Restplasma zurück. Die fertige Cyste (Fig. 50, 51) hat einen Hals mit Pfropf, wie dies auch schon gesagt wurde. In der Cyste ist der Inhalt zumeist so dunkel gefärbt (von osmierten Tropfen und durch E. H.), dass darin kaum etwas zu sehen ist. Doch konnte ich in einigen Fällen sowohl den bläschenförmigen Kern (Fig. 48) mit Endosom, wie auch die zwei Chromatophoren bemerken, das eine mit Vacuole und einige Mal auch einen eigenartigen Ring kleiner Fetttropfen von 6—7 an der Zahl und $\pm 1 \mu$ im Diameter. Die Entstehung der Cyste hat viele Ähnlichkeit mit diesen Abbildungen, welche PASCHER (1913. p. 68, Fig. 107) nach einem Original Dr. RUTTNER's publizierte.

Tabelle 1.

Chromulina ovalis

		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Városliget	1910									18	30		
"	1911									2, 10, 14, 17	21		
Lágymányoser Gruben	1910										6		
"	1911								18	8, 22	7, 12		
Orczykert	1910			25					22	1, 9			
"	1911										1, 9, 16, 22		
Drascher	1910											1	
"	1911								7, 13, 21, 28	5, 9, 12	1, 16		
Törökvész	1910								12, 19, 26	10, 24, 31	21, 28		
Ujpest	1910								13				
Horthy-Teich	1910					24, 31				16, 23, 30	13		
"	1911									8, 15, 29, 7			
Lágymány. grosser Teich	1910								19				
"	1911								18	2			

Tabelle 2.

Chrysococcus rufescens.

		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Törökvész	1908			5, 27	4, 11, 21, 28								
"	1909					5, 12, 19, 26	5, 12, 19 , 26	5, 26	2	13			
"	1910	27	4, 11, 25	1, 8, 15, 22	6, 20, 27	10, 12 , 25	8, 22	1, 8, 22	5, 12 , 19, 26	3, 10, 17, 31	7, 14, 21		
"	1911					5, 10, 17, 24, 31	14	14, 21, 28	4, 11, 19, 25	2, 9, 16, 23	20		
Lágymány. grosser Teich	1905							22					
"	1910				27	13, 18	9, 16, 23	17, 15					
"	1911					10		21	4, 18, 25	2, 16 , 23, 30	7, 13		
"	1916												13, 20, 27
Lágymányoser Gruben	1910						28	8, 14, 21					
"	1911							6	7, 18, 24	1			
Városliget	1910				14	20	4, 10, 17, 24	17, 23	6, 27	4, 11, 18			
"	1911							29	5, 12, 20, 26	10, 17			
Ujpest	1910					20	4, 10, 17	16, 23					
"	1911						22	1, 8, 15, 22	12, 20				

Kursiv Ziffern = sehr viel, — Fette Ziffern = in kolossaler Menge.

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Drascher	1910						25	4, 18, 24	1, 8, 15, 22, 29	6, 20, 27	2, 9, 16, 24	1	
"	1911							10, 24	7, 13, 21 , 28	5, 12, 21	1, 9, 16		
Orczykert	1910					22		18					
Horthy-Teich	1908			4	28								
" "	1910		17			31	21, 28	7, 29	5				
" "	1911							20	24	15			
Szada	1910		3					23	5	17			
Mezőzáh	1909	17						1910. 22					
Czegeer Teich	1912												1
Csorba Teich	1910									27			

Tabelle 4.

Mallomonas acaroides.

		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Lágymány. grosser Teich	1905						28	22		31			
" " "	1907						28	16, 21	13				
" " "	1910						23	1, 7, 15					
" " "	1911								18, 25	<u>2, 23, 30</u>			
Lágymányoser Gruben	1910			7	12		16, 23	8-21-2		2			
" "	1911					9, 16, 23		20, 27			7		
Ujpester Hafen	1906											9	
" "	1910	22, 28	<u>5, 12, 19</u>	16	14, 21	20	10	30	20	24	15, 22	20	24, 31
" "	1911						8, 15, 22	29	12, 20, 26	3, 10, 17	<u>14, 21</u>		
Városligeter Teich	1905							30	10	22			
" "	1906											2	
" "	1907								15	13			
" "	1908			10									
" "	1910				7			2, 30	6, 13, 27	4, 11, 18, 24	22, 30		24
" "	1911						8		5, 12, 26				
Drascher Ziegelei	1909					13							
" "	1910	8, 23	14, 28					4, 11, 18	22, 29	6			
" "	1911									5, 16			
Orczykerter Teich	1908			12									
"	1910		28	25								14	
Törökvész Ziegelei	1909			15				1					
" "	1911					10							
Szada-Gödöllőer Teich	1910					24	9, 21		5	2, 27		5	
Rákos Fanda	1916										15		

Unterstrichene Ziffern = Cysten. — Kursiv Ziffern = viel. — Fette Ziffern = üppige Vegetation.

Tabelle 5.

Hymenomonas roseola.

		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Horthy Teich	1907		16, 23, 30	7	16, 18								
" "	1909			16									
" "	1910	26	17, 24, 31	7, 14, 21, 28			28	7, 14, 21, 29	5, 11, 18, 25	2, 14, 30	7, 27	4, 7, 10	8
" "	1911					9, 16							
Cysten			17	7							7		

Hymenomonas sp.

		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Lágymány. grosser Teich	1907									17			
" " "	1911								18	2, 23, 30			
Lágymányoser Gruben	1910		24						11				
" "	1911					5			24	7, 22	19		
Városliget	1907									13			
"	1910	22						17, 23	6, 13, 20	4, 11, 18			24
"	1911					6			5, 12, 20, 25	3, 10, 17			
Újpest	1911					18							
Orczykert	1910							18	15, 29				
Drascher	1910								8, 15	27			
Törökvész	1910		8, 15										
Szada	1910							8, 21					
Deliblat	1911										27		
Mezőzáh	1910									16			

Tabelle 6.

Synura uvella.

		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Lágymányos	1905						28	22		31			
"	1907							21, 29	13				
"	1910						9, 23						
"	1911								11, 18, 25				
Városliget	1905							30	10				
"	1908					10							
"	1910	22, 28		23, 30	14, 21, 28	14, 21	4, 10, 17, 24	2	6, 13, 27	4, 18			
"	1911					11, 18	8, 15, 22	1, 29	5, 12, 20		14		
Újpest	1908							27					
"	1910	28	5, 19	16	14, 21	20	4, 17, 24	29					
"	1911					6, 11, 18, 22		1, 8, 15, 22, 29	5				
Törökvész	1910					19	8, 22	1					
Lágymányoser Gruben	1910				19, 27		16, 23			9			
" "	1911					5, 16, 23	1, 13						

		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Drascher Gruben	1910				30		18	4, 11, 18					
Szada	1910					24			5, 19				
Mezőzáh	1910							22					
Kis-Balaton	1893								●				

● = in kolossaler Menge.

Tabelle 7

Synura uvella punctata Awerinzew.

		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Lágymányoser Gruben	1911						17, 27	6, 20					
" grosser Teich	1911							28	3, 11, 25				
Városliget	1911									3			
Fanda-Teich	1916										15		
Lágymány. grosser Teich	1912									9, 11			

Uroglena volvox.

		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Ujpest	1910					27							
Lágymányos	1910							7					
Drascher	1910							<u>24</u>	1, 6, 15	20			
Lágymányoser Gruben	1910		17				2			2, 30			
Városliget	1910									4, 11			
Orczykert	1910	23	14								16, 24, 27		

Unterstrichene Ziffern = Cysten. — Kursiv Ziffern = sehr viel. — Fette Ziffern = in kolossaler Menge.

Tabelle 8.

Dinobryon sertularia.

		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Városliget	1905								10				
"	1911								26	10, 17			
Lágymányos	1905							22					
"	1910						23	17					
"	1911								3	16			
Orczykert	1908			2									
"	1910										24	7	
Istenhegy	1907									15			
Drascher	1907									22			
"	1910	30	28				18, 25	4, 11, 18	1, 15, 19	6, 27	24	1	
"	1911								28	5, 12, 19	16		
Ujpester Hafen	1910										15		
"	1911						15	29		10			
Lágymányoser Gruben	1911						27	27	3, 10, 18, 27	1, 15	7, 12		
Horthy-Teich	1911									15			
Törökvész	1911									16			
Horgas, Királyhalom, Négyökri tó	1911											1	

Kursiv Ziffern = sehr viel. — Fette Ziffern = in kolossaler Menge.

Tabelle 9.

Dinobryon stipitatum.

		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Városliget	1904				22								
"	1905									22			
"	1907									13			
Lágymány. grosser Teich	1905						25						
" " "	1907							29					
" " "	1910							16					
Ujpest	1908			14									
Orczykert	1907								17				
Drascher	1910								22				
Teich zwischen Szada und Gödöllő	1910					24	9						

Fette Ziffer = in kolossaler Menge.

Tabelle 10.

Dinobryon divergens

		IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Városliget	1904				19								
"	1905							30	10	22			
"	1907								15	13			
"	1908					10							
"	1910	22, 28						1, 22, 30	6, 13, 20, 27	4, 18		20	
"	1911					6			5, 12, 20, 26	3, 10			
Lágymány. grosser Teich	1905									31			
" " "	1907							17	13				
" " "	1910							9, 15	11, 18				
" " "	1911												
Ujpester Hafen	1906											9	
" "	1908							27	27, 29			6, 20, 27	
" "	1911						1		12, 20, 26	3			
Orczykerter Teich	1907									8			
" "	1910	26						4, 11, 18	8, 22	4			
Lágymányoser Gruben	1910		31									10	
" "	1911					5							
Drascher Ziegeleigrube	1910										2, 9, 16	1	
" "	1911								28				
Teich zwischen Szada und Gödöllő	1910		3				21	8, 23	19	27			
Czegeer Teich	1912												1
Orsova	1912												5
Sió Hafen	1901		14										

Kursiv Ziffern = sehr viel. — Fette Ziffern = in kolossaler Menge.

Csorba-tó.

<i>Chrysococcus rufescens</i>	Entz	<i>Chromulina spectabilis</i>	Scherffel
<i>Mallomonas acaroides</i>	Entz	<i>Chrysoteca epiphytica</i>	Scherffel
<i>Syncrypta volvox</i>	Scherffel	<i>Dinobryon (Epiphytis) pusillum</i>	Scherffel
<i>Lepochromulina bursa</i>	Scherffel	<i>Pseudokephyrion undulatum</i>	Scherffel
<i>Lepochromulina calyx</i>	Scherffel	<i>Phaeaster Pascheri</i>	Scherffel

Törökvész Ziegeleigrube.

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Chromulina ovalis</i>								—	—	—		
— <i>fusiformis</i> ?						—						
— <i>microplancton</i>							—	—				
<i>Chrysococcus rufescens</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
— <i>punctiformis</i>					—				—			—
<i>Kephyrion conica</i>							—					
<i>Mallomonas acaroides</i>			—		—		—					—
— <i>sp. minuta</i>												
<i>Hymenomonas</i> — <i>sp.</i>		—										
<i>Synura uvella</i>					—	—	—					
— <i>sertularia</i>									—			
<i>Chromulina nebulosa</i> ?						?						
<i>Dinobryon undulatum</i> ?									?			

— = vorhanden. — ≡ = viel. — ● = in kolossaler Menge.

Lágymányoser grosser Teich.

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Chromulina ovalis</i>					—	—	—	—	—	—		
<i>Chrysococcus rufescens</i>					—	—	—	—	—	—		—
— <i>punctiformis</i>												
<i>Mallomonas acaroides</i>						—	—	—	—	—		
— <i>elegans</i> ? <i>producta</i> ?						—						
— <i>sp. minutus</i>							—					
<i>Hymenomonas</i> <i>sp.</i>								—	—	—		
<i>Synura uvella</i>						—	—	—	—	—		
<i>Uroglena volvox</i>							—					
<i>Uroglenopsis europaea</i>							—	—	—	—	—	
<i>Dinobryon divergens</i>							—		—			
— <i>sertularia</i>						—	—	—	—	—		
— <i>stipitatum</i>						—	—	—	—	—		
<i>Hyalobryon ramosum</i>												
<i>Dinobryon cylindricum</i>						?						
<i>Dinobryon undulatum</i> ?									?			

— = vorhanden. — ≡ = viel. — ● = in kolossaler Menge. — ? = fraglich.

Lágymányoser Gruben.

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Chromulina ovalis</i>									—	—		
<i>Chrysococcus rufescens</i>						—	—	—	—			
<i>Mallomonas acaroides</i>			—	—	—	—	—	—	—	—		
<i>Hymenomonas</i> sp.		—			—			—	—	—		
<i>Synura uvella</i>				—	—	—		—				
<i>Dinobryon divergens</i>		—			—						—	
— <i>sertularia</i>						—	—	—	—	—		
<i>Uroglena volvox</i>		—				—		—	—			
<i>Synura punctata</i>						●●	—	—	●			
<i>Mallomonas</i> sp. <i>minutua</i>					—							
<i>Chromulina microplancton</i>					—							

— = vorhanden. — ● = in kolossaler Menge.

Városliget.

	XI	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Chromulina ovalis</i>									●	—		
<i>Chrysococcus rufescens</i>				—	—	—	—	—	—			
<i>Mallomonas acaroides</i>			—	—		—	—	—	—	—		—
<i>Hymenomonas</i> sp.	—				—		—	—	—			—
<i>Synura uvella</i>	—		—	—	—	—	—	—	—	—		
<i>Synura punctata</i>									—			
<i>Uroglenopsis europaea</i>									—			
<i>Dinobryon divergens</i>	—			—	—		—	—	●	—	—	
— <i>sertularia</i>								—	—	●		
— <i>stipitatum</i>				—					—	—		
<i>Pontosphaera stagnicola</i> ?									—			
<i>Dinobryon undulatum</i> ?								?				

? = fraglich. — — = vorhanden. — — = viel. — ● = in kolossaler Menge.

Horthy-Teich.

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Chromulina ovalis</i>						—			●	—		
— <i>microplancton</i>			—									
<i>Chrysococcus rufescens</i>		—	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Kophyrion conica</i>							—					
<i>Hymenomonas roseola</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dinobryon sertularia</i>									—			
<i>Chromulina commutata</i> ?			—									
<i>Dinobryon undulatum</i> ?							?					

— = vorhanden. — ● = in kolossaler Menge. — ? = fraglich.

Orczykerter Teich.

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Chromulina ovalis</i>			—					—	—	—		
— microplamton					—		—		—			
<i>Chrysococcus rufescens</i>					—		—					
<i>Mallomonas acaroides</i>		—	—	—							—	
<i>Hymenomonas</i> sp.							—	—	—			
<i>Uroglena volvox</i>	—	—								≡		
<i>Dinobryon divergens</i>	—						—	—	—			
— sertularia			—								—	
— stipitatum								—				
<i>Dinobryon elongatum</i>							—					
<i>Dinobryon undulatum</i>									?			

? = fraglich. — = vorhanden. — ≡ viel.

Hafen in Ujpest.

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Chromulina ovalis</i>								—				
<i>Chrysococcus rufescens</i> - punctiform.					—	—	—					
<i>Mallomonas acaroides</i> — sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— sp. minuta						—						
<i>Hymenomonas</i> sp.					—							
<i>Synura uvella</i>	—	—	—	—	—	—	—	—				
<i>Uroglena volvox</i>					—							
<i>Dinobryon divergens</i>						—	—	—	—		—	—
— sertularia						—	—		≡	—		
— stipitatum				—								

— = vorhanden. — ≡ = viel.

Teich zwischen Szada und Gödöllő.

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Chrysococcus rufescens</i>		—					—	—	—			
<i>Kophyrion conica</i>						—					—	
<i>Mallomonas acaroides</i>					—	—	—	—	—	—		
— sp. minuta						—	—	—	—			
<i>Hymenomonas</i> sp.					—		—	—	—			
<i>Dinobryon divergens</i>		●				—	●	—	—			
— stipitatum					—	—						

— = vorhanden. — ● = in kolossaler Menge.

Drascheer Ziegeleigrube.

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Chromulina ovalis</i>								—	—	—		
— <i>Rosanoffii</i>						—						
— microplankton									—			
<i>Chrysococcus rufescens</i>						—	—	● ●	—	—	—	●
<i>Mallomonas acaroides</i>	— —	—			—		—	—	—			
— sp. minuta						—	—	—				
<i>Hymenomonas</i> sp.								—	—			
<i>Synura uvella</i>				—		—	—					
<i>Uroglena volvox</i>							—	—	—			
<i>Dinobryon divergens</i>								—		—	—	—
— <i>sertularia</i>	●	—				—	—	● ● ● ●	● ● ● ●	—	—	—
— <i>stipitatum</i>								●				
<i>Dinobryon protuberans</i>							—					
— <i>undulatum</i>									?			

? = fraglich. — — = vorhanden. — — = viel. — ● = in kolossaler Menge.

Nagy Balaton.

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Chromulina ochracea</i>							—			—	—	—
<i>Mallomonas acaroides</i>												
<i>Dinobryon sertularia</i>												
— <i>stipitatum</i>												—

Szeged, Királyhalom, Négyökritő.

<i>Dinobryon sertularia</i>											—	
-----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

Kis Balaton.

<i>Mallomonas acaroides</i>							—					
<i>Hymenomonas</i> sp.							●	●				
<i>Synura uvella</i>								●				

Hafen des Sió bei Siófok.

<i>Dinobryon divergens</i>			●									
----------------------------	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tataer grosser Teich.

<i>Mallomonas acaroides</i>		●										
-----------------------------	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Mezőzáh

<i>Chrysococcus rufescens</i>	—						—					
<i>Hymenomonas</i> sp.									—			
<i>Synura uvella</i>							—					

Czegeer Teich.

<i>Chrysococcus rufescens</i>												—
<i>Dinobryon divergens</i>												—

— = vorhanden. — ● = in kolossaler Menge.

Zeitliches Vorkommen der Chrysomonaden in der Umgebung von Budapest
in den Jahren 1904—1920.

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Chromulina ovalis</i>			●		—			—	●	●	—	
<i>Chrysococcus rufescens</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Mallomonas acaroides</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Hymenomonas roseola</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Synura uvella</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Synura uvella punctata</i>					—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Uroglena volvox</i>	—	—			—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dinobryon sertularia</i>	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dinobryon stipitatum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dinobryon divergens</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

— = Vorhandensein der Art. — = viele. — ● = in kolossaler Menge.

*Liste der aus Ungarn bis heute bekannten
Chrysomonadineen.*

Aus der Liste ist es zu ersehen, dass bis heute von Chrysomonadineen etwa 54 Formen aus Ungarn bekannt sind. Nachdem aber diese eine sehr verschiedene Biologie haben, kommen im Plankton nicht alle der untersuchten, sondern nur eine beschränkte Zahl vor. Es macht einen grossen Unterschied, woher das Wasser stammt (Balaton oder See, oder Hohe Tatra), aus welcher Jahreszeit (eurhytheme und stenotherme Arten) und was für eine Lösung das Wasser ist (Salzteiche in Siebenbürgen, Natrontümpel des Alföld, Moore der Umgebung vom Csorba See, Kis-Balaton, Thermen usw.) Auf die Besprechung aller dieser Verschiedenheiten will ich bei einer anderen Gelegenheit eingehen, hier sollen nur die Chrysomonadineen einiger Gewässer, so z. B. des Csorbasees, der Wasseransammlungen der Umgebung von Budapest

und des Nagy- und Kis-Balaton als Beispiel beigelegt werden. Ich will ferner hervorheben, dass ich in den Thermen — wie auch Vouk (1910) — keine Chrysomonadineen antraf, ebenso wie auch nicht im Fertő, Velencei tó, den Natrontümpeln (Székestavak: Palicsi tó, Hortobágyi tó, Koresolya-tó bei Kisújszállás) des Alföld. Doch muss ich bemerken, dass ich an den Orten wo ich keine Chrysomonadineen beobachtet hatte, zumeist nur Stichproben und zwar im Sommer machte. Ich setzte zwar planmässige Sammlungen in Gang durch Fischer, welchen ich je ein Planktonnetz übergab, dies geschah aber eben im Sommer das Jahres 1914, als dann durch den Krieg nicht nur meine Netze, Sammelgefässe etc., zumeist aber auch meine Sammler verschollen sind.

Gesammelt wurde im

Városliget	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1904				•								
1905							•	•	•			
1906								•			•	
1907									•			
1908			•		•							
1909												
1910	•••		••	••••	••	••••	•••••	•••••	••••	••••	•	•
1911					•••	•••	•	•••••	••••	•		

	Lágymányóser Gruben	Lágym. grosser Teich	Horthy-Teich	Ujpester Hafen	Törökvészer Gruben	Városligeter Teich	Orczykerter Teich	Drascheer Ziegeleigrube	Fanda Ziegeleigrube	Teich zwischen Szada und Gödöllő	Botanischer Garten Orchideenhaus-Bassin	Balaton	Kleiner Balaton	Zaher See	Czegeer See	Csorba-See	Orsovaer Tümpel	Szeben	Kolozsvár Entz sen.	Igló Scherffel	Moorsümpfe bei Csorba-See	Aquincum	Hohe Tátra	Tataer grosser Teich	Solymostó Lepsi	Szamosfalva Salz tümpel	Sió-Hafen
Chromulina commutata Pascher			E																								
— flavicans Ehrenb.																											
— microplancion Pascher	E		E		E														E s	S							
— nebulosa Cienk.					E?															S							
— obconica Scherff.																											
— ovalis Klebs	K E	E	E	E	E	E	E	E												S							
— Iwanoffii (Woronin) Butsch.								E			E																
— spectabilis Scherffel																											
Chrysamoeba radians Klebs	K	K																									
Rizochrysis Scherffellii Pascher																											
Chrysococcus punctiformis	E	E	E		E															S							
— rufescens Klebs	E	E	E	E	E	E	E	E												S							
Chrysoamphitema brunea Scherff.																											
Kephyrion conica Schiller			E																								
Lepochromulina bursa Scherffel																											
— calyx Scherffel																											
Chrysopyxis bipes Stein																											
— colligera v. lata Scherffel																											
— colligera Scherffel																											
Mallomonas acarioides Perty	E	E																									
— elegans Lemm.		K																									
— producta Iwanoff		E																									
Syncrypta volvox Ehrenberg																											
Hymenomonas roseola Stein			E																								
— danubensis Kampter	E	E																									
— Scherffellii Conrad																											
Pontosphaera stagnicola Chod. et Ros.																											
Synura uvella Ehrbg.	E	E																									

D = Daday. E s = Entz sen. E = Entz jun. F = Francé. G = Gutwinsky. K = Krepuska. L = Lepsi. S = Scherffel. ● = in kolossaler Menge beobachtet.

Liste der in Ungarn beobachteten Chrysomonaden mit Hauptfundorten.

	Lágymányóser Gruber	Lágym. grosser Teich	Horthy-Teich	Ujpester Hafen	Törökvészser Gruben	Városligeter Teich	Orczykerter Teich	Drascheer Ziegeleigrube	Fanda Ziegeleigrube	Teich zwischen Szada und Gödöllő	Botanischer Garten Orchideenhaus Bassin	Balaton	Kleiner Balaton	Zaher See	Czegeer See	Csorba See	Orsovaer Tumpel	Szeben	Kolozsvár Entz sen.	Igló Scherffel	Moorsumpfte beim Csorba See	Aquincum	Hohe Táttra	Tataer grosser Teich	Solymostó Lepsi	Szamosfalva Salz. tümpel	Sió-Hafen
Ochromonas crenata Klebs																											
Uroglenopsis europaea Pascher	K●	K●																									
Uroglena volvox Ehrbg.	E	E		E		E	E	E																			
Pseudokephyron undulatisimum																											
Scherffel																											
Poteriochromomonas stipitata Scherffel																											
Dinobryon cylindricum Imhof		K				K											S										
— holstaticum Lemm.																											
— palustre Lemm.																											
— divergens Lemm.	E	K E●		E		K E●	E	E		E					E			E									E
— elongatum Imhof																											
— Marsonii Lemm.	KE																										
— petiolatum Dig.																											
— protuberans Lemm.									E									E s									
— pusillum Awerinzew																											
— sertularia Ehrenb.	E	E●	E	E	E	E●	E	E●														S		G			
— sociale Ehrbg.																								G			
— stipitatum Ehrbg.		E		E																							
Hyalobryon ramosum Lauterb.																											
Hyalobryon Lauterborni Lemm.		K																									
Hydrurus foetidus Kirchner																											
— — v. irregularis (Kütz) Rabent.																								G	G		
Chrysostephanosphaera globulifera																									G	G	
Scherffel																											
Lagynion Scherffeli Pascher																											
Chrysotheca epiphytica Scherffel																											
Epipyxis utriculus Ehrbg. forma																											
astigma Scherffel																											
Phaeaster Pascheri Scherffel																											
D = Daday. E s = Entz sen. E = Entz jun. F = Francé. G = Gutwinski. K = Krepuska. L = Lepši. S = Scherffel. ● = in kolossaler Menge beobachtet.																											

So muss ich mich in meiner Zusammenstellung grösstenteils nur auf die Funde, welche ich in der Umgebung von Budapest machte, beschränken. Wie dieses Sammeln durchgeführt wurde, darüber soll als Beispiel das Sammlungs-Protokoll betreffend den Teich des Városliget beigelegt werden (Tabelle P. 725—734), mit der Bemerkung, dass an den anderen Orten auch in den hier ohne Angaben angeführten Monaten, in den Jahren 1910—1911, wöchentlich gesammelt wurde, ausgenommen, wenn — wie im Sommer des Jahres 1908 — das Wasser des Lágymányoser grossen Teiches verschwand. Das Fehlen einer Angabe bedeutet also gewöhnlich nicht, dass nicht gesammelt wurde, sondern dass in der Probe keine Chrysomonaden vorhanden waren.

Aus den Tabellen ist es ersichtlich, dass Chrysomonaden fast in allen untersuchten Gewässern vorkommen, aber in sehr verschiedener Individuen- und Artenzahl. Bezüglich der Artenzahl scheint in erster Linie die Dauer der Untersuchungen einen Einfluss zu haben: auf eine je längere Periode sich die Untersuchung erstreckt, desto mehr Arten werden aus einem und demselben Gebiet und Wasser bekannt, da ein Teil der vorhandenen Arten nur zeitweilig als Gast erscheint. Doch scheinen ausser solchen Zufälligkeiten auch im Medium und Milieu vorhandene Faktoren mitzuspielen. Im Ujpester Hafen z. B. sind mir nur 4 Arten bekannt geworden, aus dem Horthy-Teich 5 und aus dem ebenso studierten Lágymányos und Lágymányoser Gruben 10 resp. 11 Arten. Es scheint, dass die meisten Chrysomonaden nicht verschmutztes, reines Wasser mit viel SiO_2 und wenig CaCO_3 zu ihrem Gedeihen nötig haben (Tátra-Seen). Zeitlich sind die meisten Chrysomonaden stenotherme Kaltwasserformen, deshalb kommen z. B. in den kalten Tátra-Seen *Dynobryone* auch im Hochsommer vor (GJT WINSKI; DADAY „Halastó”), während sie in der Umgebung von Budapest Winter- und Frühlingsformen sind. Einzelne Formen scheinen aber auch eurytherm zu sein, so *Hymenomonas* des Salzwassers aus Siebenbürgen, obzwar ENTZ sen. keine Angabe darüber macht, wann sie gesammelt wurden. Die meisten Chrysomonaden können eine Wucherungszeit haben, so dass sie dann in kolossaler Menge vorkommen. Solches ist bis jetzt verzeichnet von:

Chrysococcus rufescens ENTZ, Budapest 27. XII.
Mallomonas acaroides CONRAD, Wolga VI.
Hymenomonas roseola FRANCE, Kis-Balaton III., IV.

Synura uvella ENTZ, Budapest 17., 24. II., 20. IV., 10. V. SCHERFFEL. Igló 1882.

Dinobryon divergens ENTZ, Budapest 20. IV.

Dinobryon divergens ENTZ, Sió X.

Dinobryon divergens GUTWINSKI, Tátra-Seen (?)

Von diesen kommt auch im Brackwasser vor *Hymenomonas roseola* und scheint für die nicht sehr concentrirten Salzteiche Siebenbürgens ziemlich charakteristisch zu sein. In den Thermen der Umgebung von Budapest fand ich sie nicht, auch in Tata hatte nur eine Chrysomonade (*Mallomonas acaroides*) gefunden, wohl aber viele im Városligeter Teich, wohin auch das abgekühlte Thermalwasser des artesischen Brunnens hineinfliesst, wo sogar ziemlich viele (8) Arten verzeichnet wurden. In den Natronsalztümpeln (Székestavak) des Alföld (Palics, Kisújszállás) fand ich sie nicht.

Mehr-mindere Moorwasserformen sind vielleicht alle Formen des Csorba-Sees und viele von diesen welche SCHERFFEL aus der Umgebung Iglós erwähnt. (Siehe Tabelle und Liste der Chrysomonadinen Ungarns.) Die Wucherungszeit fällt in den meisten Fällen auf die kältere Jahreszeit, was darauf hinweist, dass die Chrysomonadinen wirklich stenotherme Kaltwasserformen sind.

Cysten wurden durch mich von folgenden Arten gefunden:

Chromulina Rosanoffii XII., II., III.

Mallomonas acaroides X.

Hymenomonas roseola VI., X., XI.

Synura uvella punctata II.

Dinobryon divergens IV., VII.

Wie bei anderen cystenbildenden Organismen, spielt vielleicht der Wind bei deren Verbreitung eine Rolle: die Cysten können mitgerissen und überall fallen gelassen werden. Sie können unter sehr verschiedenen Bedingungen keimen; aber damit alsdann starke Vermehrung eintrete, muss das Wasser engumschriebene Eigenschaften haben, von welchen wir aber heute nur sehr wenig wissen. Vorläufig müssen erst noch Angaben gesammelt werden, verbunden mit physikalisch-chemischen Wasserbestimmungen, nebst Angaben, wie die Art oder Arten sich im Wasserbecken verhalten: ob sie vereinzelt vorkommen, oder eine vielgliedrige, reiche Population bilden.

Mit der Zeit wird mit Hilfe solcher Angaben sicher auch das Rätsel des Vorkommens hauptsächlich pflanzenartiger, autotropher Wasserorganismen aus den Eigenschaften des Wassers als Lebensmedium gelöst werden können.

AUSZUG MEINES SAMMELTAGEBUCHES

1

Lágymányoser Gruben

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1910	1234	12345	1234	1234	14	1234	2345	1234	12345	1234	1234	12345
1911					12345	1234	1234	1234	12345	234		
1916							3					

2

Ujpester Hafen

1905									45	1		
1906											2	
1907						3	1	3				
1908		3										
1910	2345	1234	12345	1234	34	1234	12345	1234	1234	12345	1234	12345
1911					1234	1234	12345	12345	123			

3

Ziegeleigrube am Törökvész

1907								3	13	24	1	5
1908		--4-	1234-	123-5			1----					
1909		4	12		1234-	1234	1-34-	1----	-2---			
1910	1234-	1234-	12345	1234-	1234-	1234	12345	1234-	12345	1234-	1234-	12345
1911					1-345	1234	1234-	1234-	12345	-234-		

4

Drascheer Ziegeleigrube

1907									---4-			
1908			1----		1----							
1909					-2---							
1910	12345	1234-	1234-	12345	1234-	1234	12345	12345	1234	1234	12345	1234-
1911					1234-	1234	12345	1234-	1234-	1234-		

5

Teich im Orczy-Garten

1906										5		
1907								2				
1908			2									
1910	12345	-234-	1234-	12345	--345	1234	1234-	12345	1234	12345	1234-	1234
1911					1234-	1234	12345	1234-	1234-	1234-		

6

Horthy-Teich

1906	1		3							4	3	
1907	-2-4-	--345	1234-	12345		1234	23	12345	12345	12345	12345	12345
1908		4	1234-	1234-	12345	1234	1					
1909			--3--	12-4-	1234-	1234	1234-	1----				
1910	1234-	12345	1234-	1234-	12345	1234	1234-	1234	12345	1234-	1234-	12345
1911					12345	1234	1234-	1234	12345	123		
1914					2							
1916	1'2			1'2		12	4				4	

7

Lágymányoszer grosser Teich

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1905						4	3	5	1			
1906											1	
1907						34	12345	2	24			
1908			1 -		5		2	1 -				
1910	1234 -	1234 -	12345	1234 -	- 234 -	1234	1234 -	1234 -	12345	1234	1234	12345
1911					12345	1234	1234 -	1234 -	12345	123 - -		
1913										2		
1915												2
1916	5	12345	12					-- 345	- 23 - -	1 - 3 - -	12345	1234
1917	1							123	2			45
1918								45				

8

Városligeter Teich

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1904				3								
1905							3-5	2	1	3		
1906											1	
1907								2	2			
1908			2		2							
1910	1234 -	1234 -	12345	1234	- 234 -	1234	12345	1234 -	1234 -	12345	1234 -	12345
1911					1234 -	1234	12345	1234	12345	- 234 -		

9

Teich zwischen Szada und Gödöllő

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1910	1-----	1-----			---4-	-23--	-2-4-	1-3--	1-34-	1-3--	1--4-	1-----

10

Graben neben der Eisenbahnbrücke auf der Ofner Seite

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1907									--34-	--3--		
1910					--3--							

11

Tümpel in der Arena zu Aquincum

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1910						--3--		-2---				

12

Wasser der Donau bei der Franz Josef Brücke

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1905							---4-					

13

Wagenspur entlang des Nádorkert an der Ofner Seite

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1911									--3--			

14

Teich des Lukács-Bades

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1906											3	

15

Villa-Teich am Istenhegy

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1907									3			

16

Graben neben dem Horthy-Weg bei der Kabelfabrik

	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1911							1-					

[illegible]

45	Teich an den s. g. Szénaftüvek bei Klausenburg											
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1912												1
47	Salztümpel bei Déva											
1910								1-				
48	Salzteich in Vizakna (Zöldtő)											
1910							-4	3				
49	Salzteich in Vizakna (Feneketlen tő)											
1909	1											
50	Pokol tava (ein toter Ast der Maros) Nagyenyed											
1910							4					
51	Bullea-Teich in Siebenbürgen											
1910												1
52	Szt. Anna-Teich bei Tusnád, Siebenbürgen											
1910											4	
53	Mohos-tő bei Tusnád, Siebenbürgen											
1910											4	
54	Bélabányaer Teich bei Selmeabánya											
1919											3	
55	Csorba-Teich in der Hohen Tátra											
1910								2	1--4-			
56	Poprader Teich (Hohe Tátra)											
									4			
57	Frosch-Teich (Hohe Tátra)											
									4			

Nach ihren biologischen Verhältnissen lassen sich die durch mich untersuchten Gewässer in sehr verschiedene Gruppen einteilen.

Ich will bezüglich ihrer chemischen Beschaffenheit und ihrer thermischen Verhältnisse, so wie sie durch Verunreinigungen vorkommen, folgende Gruppen unterscheiden.

A) Nach den im Wasser gelösten Bestandteilen.

I. Die Salzteiche und tümpel Siebenbürgens: Vizaknai Zöld tő, Vizaknai Feneketlen tő, Salztümpel in Déva.

(Von ENTZ sen. untersucht sind die Salzteiche und Tümpel von Szamosfalva und Torda.)

II. Natrontümpel (Székcsok) des Alföld:

Hortobágyi Halastő,

Palics,

Vasúti és Koresolya-tő in Kisújszállás.

III. Etwas Bittersalz enthaltendes Wasser:

Horthy-tő bei Budapest.

B) In thermischer Hinsicht sind die meisten untersuchten Gewässer gemässigte eurytherme, doch sind die Hochgebirgs-Seen (Csorba-See(?), Poprader See, Frosch-Seen, Bullea-See, vielleicht auch Set Anna-See und Mohos-See stenotherme Kaltwasser-Seen.

Von den Thermen hatte ich untersucht:

Lukácsfürdőer Teich in Budapest,

Püspökfürdőer und

Félicfürdőer Teich bei Nagyvárad,

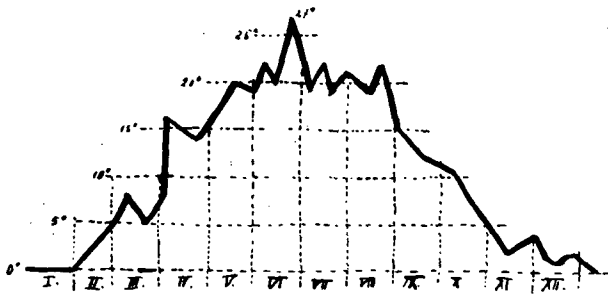
Hévíz bei Keszthely und

Grosser Teich des Parkes zu Tata.

Bezüglich ihres Nahrungsstoffgehaltes sind vielleicht von den Thermen (?) und den genannten Hochgebirgs-Seen abgesehen, alle Wasseransammlungen eutroph, deren Prototyp der Balaton sein könnte, mit seiner durch den Wind herbeigeführten ununterbrochenen Düngung durch Staub.

Von mehr-minder fliessenden Gewässern hatte ich das strömende Wasser der Donau in der Nähe der Franz Josef-Brücke in Budapest, ferner das Hafenwasser in Ujpest und jenes des Sió-Hafens bei Siófok untersucht.

Die jahreszeitlichen Temperaturschwankungen habe ich an den Wassersammelungen in der Umgebung von Budapest verfolgt, von welchen ich die Tabelle des Horthy-Teiches hier reproduziere (s. Graphikon). Die Schwankungen des Wasserstandes hatte ich am Lágymányos mit den offiziellen Wasserstandsangaben der Donau bei Budapest verzeichnet, aber noch nicht aufgearbeitet.



Wenn wir die Chrysomonaden welche wir heute aus Ungarn kennen, nach den biologischen Verhältnissen ihres Milieus gruppieren, dann finden wir unter ihnen:

1. Formen des reinen Wassers: *Mallomonas*-Arten.

2. Oligo- resp. Mesosaprobionten:

Synura uvella (SCHÖNICHEN 1925 p. 128), sowie

Unoglena volvox (SCHÖNICHEN 1925 p. 131).

Da aber die pelagischen *Dinobryon*-, sowie auch *Chromulina*-Arten Bakterien aufzunehmen pflegen, müssen auch sie in diese Gruppe eingeteilt werden. Auch *Chrysococcus rufescens* und *punctiformis*, *Hymenomonas roseola* et sp. und ich möchte sagen, die meisten durch mich in der Umgebung von Budapest beobachteten Arten, auch *Mallomonas*-Arten scheinen auch in mehr-minder verschmutztem Wasser leben zu können, da die Gewässer, welche ich im flachen Lande untersucht habe, alle sehr stark verunreinigt waren.

Einen Einfluss auf das Vorkommen scheint das Vorhandensein vom im Wasser gelösten organischen Säuren (Moorwasser) und Salzen zu bilden.

Moorwasserformen insbesondere der Hohen Tatra aus Ungarn hatte SCHERFFEL studiert. Nach SCHERFFEL sind Moorwasserformen folgende Arten:

Syncrypta volvox (?)

Leptochromulina calyx

Leptochromulina bursa

Chrysosphaerella globulifera

Chromulina spectabilis

Chromulina nebulosa

Pseudokephyrion undulatissimum

Epipyxis pusillum

Phaester Pascheri.

Ferner ist es mir bekannt, dass auch *Mallomonas acaroides* im moorigen Wasser vorkommen kann, wo dann die Chromatophoren bei einem gewissen Percent eine mehr grünliche Farbe annehmen. Alle diese Formen kommen in Hochmooren (*Sphagnetis*) vor. Solche sind die von SCHERFFEL untersuchten *Sphagneta* der Hohen Tatra. Moor-Formen kommen jedoch auch im Csorba-See selbst vor und zwar:

Syncrypta volvox

Leptochromulina calyx

und ich fand auch noch

Chrysococcus rufescens und

Mallomonas acaroides im Csorba-See.

In Torfstichen soll nach SCHÖNICHEN (1925 p. 121) auch *Chromulina Rosanoffii* vorkommen, ich fand diese Form einmal in der Drascheer Ziegeleigrube, sowie im Bassin des Orchideenhauses des Budapester Botanischen Gartens.

Ein mehr-minder mooriges (Niedermoor-) Sumpfwasser scheint auch dem Kis-Balaton zuzukommen, worin FRANCE *Hymenomonas roseola* (?) und *Synura uvella* in sehr grossen Mengen entwickelt fand.

Im salzigen Wasser der Salztümpel und Teiche von Siebenbürgen fand ENTZ sen. *Hymenomonas roseola* in grosser Menge und nach CONRAD soll *Hymenomonas roseola*, ebenso wie *Synura uvella* auch im Brackwasser vorkommen, *Synura uvella* habe ich auch in dem etwas brackischen Wasser eines Teiches (Plaas) bei Rotterdam gefunden.

Im etwas bittersalzhaltigen Wasser des Horthy-Teiches fand ich: *Chromulina ovalis*, gelegentlich in kolossaler Menge, ferner vereinzelt, *Chrysococcus rufescens*, *Hymenomonas sp. roseola*, *Kephyriopsis* (?), sowie einmal *Dinobryon sertularia* und *Mallomonas acaroides*.

In den Natrontümpeln (Székcsék: Palics, Kis-újszállás, Hortobágy) fand ich keine Chrysomonaden, doch muss ich bemerken, dass ich die Natrontümpel nur je einmal und zwar im Hochsommer untersucht hatte, welche Zeit für Chrysomonaden die allerungünstigste ist, da ein grosser Teil derselben Kaltwasser-, also Spätherbst-, Winter-, Frühlings-Formen darstellt und PASCHER schreibt über *Syncrypta volvox* (1913 p. 44), dass diese „wahrscheinlich, wie so viele andere Chrysomonaden ein arktisch-boreales Relikt“ ist. Wenn auch diese interessante Bemerkung heute nur eine untersuchungswerte Hypothese ist, so ist doch so viel sicher wahr, dass die Chrysomonaden ihre „Blütezeit“ zumeist in der kälteren Jahreszeit haben, ferner dass sich diese Blütezeit im Gebirge, sowie gegen Norden zu in die Sommerzeit verschiebt. In der Tatra haben *Dinobryon stipitatum* ihre Kulmination nach DADAY in den Monaten Juli—August, so auch *D. divergens* in Lunz in Niederösterreich; in Budapest aber haben die Chrysomonaden ihre Kulmination von Ende Oktober bis Anfang Juni. *Mallomonas* kulminiert in Budapest im

Oktober, in der Wolga (nach CONRAD) im Juni. Ausserdem ist es interessant, dass ich in den Thermen — jedoch nur in Stichproben — keine Chrysomonaden beobachtete, nur in dem ungefähr + 20 C°-igen Wasser des grossen Teiches zu Tata traf ich einmal *Mallomonas acaroides* an.

In dem stark strömenden Wasser der Donau (Budapest) fand ich keine Chrysomonaden (nur einzelne, sehr kleine grüne und farblose Flagellaten), wohl aber im Hafen von Ujpest, sowie im Kanal des Sió bei Siófok, wo das Wasser sozusagen stagniert. In der Wolga soll nach CONRAD *Mallomonas* eine regelmässige Vegetation bilden, aber an welcher Stelle?

Als Altwasser hatte ich den Lágymányoser grossen Teich studiert, dessen Wasser mit dem Wasserstand der Donau ebenso steigt und sinkt, wie dies von SCHILLER (1926 p. 3) für die Altwässer der Donau bei Wien beschrieben wurde. Dieser zeichnet sich aus ebensolchen Gründen mit seiner reichen Lebewelt als ein sehr eutropher Teich aus.

Über das Schwanken der einzelnen Glieder der Chrysomonaden-Population der durch mich untersuchten Gewässer können die beigefügten statistischen Tabellen ein besseres und objektiveres Bild geben, als langatmige Auseinandersetzungen.

Die Beurteilung, Besprechung und somit Vergleich der Populationen der Gewässer der Umgebung von Budapest und der Altwässer der Donau bei Wien postulierte den Vergleich aller Mitglieder beider Gebiete, was aber nur dann geschehen kann, wenn ich die Liste der durch mich aufgefundenen anderen Formen (Peridineen, Englenaceen, Volvocales und anderen Flagellaten, Sarcodinen und Ciliaten) aufgearbeitet haben werde, weshalb ich es auf die Zeit der Zusammenfassung all' dieser Aufzeichnungen verschieben muss.

Die meisten durch mich beobachteten Chrysomonaden sind Planktonformen, von welchen einige oft in so enormer Menge vorhanden sein können, dass das durch sie gebildete Plankton als Chrysomonaden-Plankton bezeichnet werden kann; als solche beobachtete ich oft *Dinobryon*-Arten (siehe Tabelle), sowie einmal *Mallomonas acaroides*, doch kam auch *Uroglenopsis europaea* einigemal in grosser Menge im Plankton (Lágymányoser grosser Teich und Gruben) vor.

Utrecht 25. I. 1929.

Figurenerklärung. *)

Fig. 1. *Chromulina Rosanoffii* (WORONIN) BÜTSCHLI. Treibende Cyste mit Chromatophor. Draschee Ziegelei 25. II. 1910. Nach dem Leben.

Fig. 2. *Chromulina ovalis* KLEBS, Bewegliche Form von der breiten und schmalen Seite. In der breiten Figur sind Chromatophor, Geissel, Stigma (?), Leucosinballen und die starklichtbrechenden Einschlüsse angedeutet. Törökvész 12. IV. 1910. Nach dem Leben.

* Die grösse eller Figuren lässt sich mit Hilfe des beigefügten Massstabes (10 µ) ermitteln.

Fig. 3. *Chromulina nebulosa*. CIENK. Törökvész 26. II. 1909. Nach dem Leben.

Fig. 4. *Chromulina commutata* (?) PASCHER, Horthy-Teich 14. XI. 1910. Nach dem Leben.

Fig. 5. *Chrysococcus rufescens* KLEBS, Törökvész 29. XII. 1908. Nach dem Leben; die Geissel nach einem mit GIEMSA gefärbten Präparat.

Fig. 6. *Chrysococcus punctiformis* PASCHER. Törökvész 29. XII. 1908. Nach dem Leben. Geissel schematisch.

Fig. 7. *Diplopsalis acuta* (EPSTEIN) ENTZ mit zwei eingeschlossenen *Chrysococcus rufescens*. Horthy-Teich 21. VI. 1907. Nach dem Leben.

Fig. 8. *Gymnodinium Zachariasii* LEMMERMANN mit 2 incorporierten *Chrysococcus* sp. Törökvész 25. I. 1919. Nach dem Leben.

Fig. 9. *Gymnodinium amphidinioide* GEITLER mit 3 *Chrysococcus punctiformis*. Törökvész 29. XII. 1908.

Fig. 10. *Peridinium Borgei* LEMMERMANN mit *Chrysococcus rufescens*. Horthy-tó 4. VII. 1907. Nach dem Leben und einem Präparat.

Fig. 11. *Glenodinium berlinense* LEMMERMANN mit *Chrysococcus*. Drasche. 22. V. 1907. Nach dem Leben.

Fig. 12. *Mallomonas acaroides* PERTY. Umhüllung mit Cyste. Ujpester Hafen 5. X. 1910. Nach dem Leben.

Fig. 13. *Mallomonas producta* (?) IWANOFF. Lágymányoser grosser Teich 28. II. 1907. Nach dem Leben; Geissel und Kern in Anlehnung an FRANCE.

Fig. 14. Panzerschuppen von *Mallomonas producta* (?). Lágymányos 28. II. 1907. Nach dem Leben.

Fig. 15. *Hymenomonas roseola*. STEIN. Nach ENTZ sen. Grosse, freibewegliche Form.

Fig. 16. *Hymenomonas roscola* STEIN, durch Teilung entstandene junge Form, noch ohne dicken Periplast und spitzen Geisseln. Nach ENTZ sen.

Fig. 17. *Hymenomonas roseola* STEIN. Viergeteilter Protoplast innerhalb des Periplastes. Nach ENTZ sen.

Fig. 18. *Hymenomonas roseola* STEIN. Cyste innerhalb des abgeworfenen Periplastes. Mit zwei Chromatophoren, einem Leucosinballen und stark lichtbrechenden Körnerchen. Horthy-Teich 7. VI. 1911. Nach dem Leben.

Fig. 19. *Hymenomonas roseola*. STEIN. Cyste ausser der Cystenmembran, nur von der inneren Schichte des Periplastes umgeben. Horthy-Teich 7. XI. 1910. Nach dem Leben.

Fig. 20. *Hymenomonas roseola* STEIN. Zwei Cysten innerhalb des Periplastes. Horthy-Teich 17. X. 1910. Nach dem Leben.

Fig. 21. *Pontophaera stagnicola* CHOD et ROS. Városligeter Teich 24. V. 1911. Nach dem Leben.

Fig. 22. *Synura uvella* EHRENBERG. Einzeln schwimmendes, abgerundetes Individuum. Rotterdam 25. II. 1922. Nach dem Leben. Periplast-schuppen schematisch.*

* Fig. 22—30. *Synuroopsis globosa* (?) SCHILLER.

Fig. 23. *Synura uvella* EHRENBERG. Knüttelförmiges Individuum aus einer vielzelligen Colonie. Rotterdam 25. II. 1922. Nach dem Leben. Periplastschuppen schematisch.

Fig. 24. *Synura uvella* EHRENBERG. Einzelindividuum in Teilung mit 4 Chromatophoren. Nach dem Leben. Rotterdam 25. II. 1922. Periplastschuppen schematisch. Geissel weggelassen.

Fig. 25. *Synura uvella* EHRENBERG. Eine aus 4 Individuen bestehende junge Colonie. Nach dem Leben. Periplastschuppung schematisch. Rotterdam 25. II. 1922.

Fig. 26. *Synura uvella* EHRENBERG. Kugelförmige, aus vielen Individuen gebildete Colonie mit Schleimhülle. Geisseln nicht sichtbar. Nach dem Leben. Rotterdam 25. II. 1922.

Fig. 27. *Synura uvella* EHRENBERG. Einzelindividuum, gefärbtes Präparat mit Chromatophoren, Kernstruktur (Geisselinsertion am Kern) und Vacuolen. Periplastschuppen schematisch. Rotterdam 25. II. 1922.

Fig. 28. *Synura uvella* EHRENBERG. Ein Individuum von dem Geisselpole gesehen. Gefärbtes Präparat. Die elliptische Form des Querschnittes, Kern und zwei Chromatophoren. Periplastschuppen weggelassen. Rotterdam 25. II. 1922.

Fig. 29. *Synura uvella* EHRENBERG. Gefärbtes Präparat. Ein Individuum einer Colonie. Bestandteile wie in Fig. 27, jedoch Periplastschuppen weggelassen. Rotterdam 25. II. 1922.

Fig. 30. *Synura uvella* EHRENBERG. Gefärbtes Präparat. Drei mit ihren Stielen zusammenhängende Individuen, an ihren Stielen mit kleinen Individuen eines Colaciums (?). Rotterdam, 25. II. 1922.

Fig. 31. *Synura uvella punctata* AWERINZEW. Aus einer kugelförmigen Colonie herausgezeichnetes Einzelindividuum mit zwei gleichlangen Geisseln, Stigma, Vacuolen und Chromatophor. Nach dem Leben. Grube am Lágymányos 27. II. 1911. Ohne Periplastschuppen (?).

Fig. 32. *Synura uvella punctata* AWERINZEW. Cyste mit Chromatophor, stark lichtbrechenden Körnchen und im Chromatophor ein Pyrenoid (?). Nach dem Leben. Grube am Lágymányos 27. II. 1911.

Fig. 33. *Synura uvella punctata* AWERINZEW. Cyste mit Hals und nachenförmigem Teil, mit Chromatophor, Leucosinballen, starklichtbrechenden Körnchen. Nach dem Leben. Gödör (Grube) am Lágymányos 27. II. 1911.

Fig. 34. *Synura uvella punctata* AWERINZEW. Mit HEIDENHAIN's Eisenhaematoxylin gefärbtes Präparat. Im Protoplast zwei Chromatophoren, Kern mit Endosom und peripheren Chromatinkörnchen, ober dem Kern zwei miteinander verschmolzene Basalkörper, unter dem Kern vom herausgelösten Leucosinballen zurückgebliebene Vacuole. Geisseln nicht sichtbar. Von der breiten Seite gesehen. Grube am Lágymányos 27. II. 1911.

Fig. 35. *Synura uvella punctata* AWERINZEW. Mit HEIDENHAIN's Eisenhaematoxylin gefärbtes

Präparat. Die zwei Geisseln (Enden weggelassen) inserieren im Basalkörperchen, von welchem ein Rhizoplast entspringt und seitlich vom Kern im Plasma endigt. Der Kern mit Endosom, peripheren Chromatinschollen. Unter dem Kern eine Fibrille, welche sich bis in das Ende des Stieles verfolgen lässt. Seitlich: Raum des Leucosinballens. Chromatophoren weggelassen. Grube am Lágymányos 27. II. 1911.

Fig. 36—38. *Kephyriopsis* sp. Nr. 36: Teich zwischen Gödöllő und Szada 21. II. 1910. Nr. 37: Ziegeleigrube Törökvész 1. III. 1910. Nr. 38: Horthy-Teich 27. III. 1911. Nach dem Leben, nur das Gehäuse gezeichnet.

Fig. 39. *Dinobryon Marsonii* LEMMERMANN. Gehäuse nach dem Leben. Lágymányoser grosser Teich. 23. II. und 2. III. 1910.

Fig. 40. *Dinobryon sertularia* EHRENBERG. Ein Individuum aus einer Colonie mit *Chlamydomonas dinobryonis* G. M. SMITH. Drascheer Ziegeleigrube 22. V. 1907. Nach dem Leben.

Fig. 41. *Dinobryon sertularia* EHRENBERG. Gehäuse. Nach dem Leben. Orezykerter Teich 12. XI. 1908.

Fig. 42. *Dinobryon sertularia* EHRENBERG. Mit der GEMSA-Methode gefärbtes Exemplar. Kern mit Endosom, zwei Chromatophoren und eine Gruppe einverleibter Baeterien (?). Utrecht II. 1922.

Fig. 43. *Dinobryon protuberans* LEMMERMANN. Leeres Gehäuse. Ziegeleigrube, Drasche 10. III. 1910. Nach dem Leben.

Fig. 44. *Dinobryon divergens* LEMMERMANN. Einzelindividuum einer Colonie. Nach dem Leben. Mit Geisseln, zwei Chromatophoren, Stigma und hyolinem Stiel. Teich zwischen Szada und Gödöllő 21. II. 1910.

Fig. 45. *Dinobryon divergens* LEMMERMANN. Cyste innerhalb der Schleimhülle mit Chromatophor, Leucosinballen, starklichtbrechende Öltröpfchen, Stigma und im Halsteil der Pflöpf. Nach dem Leben. Lágymányoser grosser Teich 18. IV. 1911.

Fig. 46. *Dinobryon divergens* LEMMERMANN. Mit FLEMMING'scher Flüssigkeit fixiert, osmiert und mit HEIDENHAIN's Eisenhaematoxylin gefärbtes Exemplar. Schnitt. Innerhalb des Gehäuses das Mucin Netzwerk, an welchem Fetttröpfchen sichtbar sind. Am oberen Teil des Gehäuses sind etwa 11--12 Mucinschichten deutlich zu erkennen, welche bei der Weiterbeförderung der Cyste nacheinander entstehen. (Die Cyste ist nicht vorhanden.) Daneben Querschnitt des Gehäuses mit Mucin-Netzwerk-Wandbeleg. Lunzer Unter-
teich VII. 1927.

Fig. 47. *Dinobryon divergens* LEMMERMANN. Behandlung und Herkunft wie Fig. 46. Ein vollständiges Individuum. Im Gehäuse der Mucin-Wandbeleg, der Protoplast zusammengezogen. Zwei Chromatophoren, hyaliner Stiel, bläschenförmiger Kern mit Endosom, zwei Geisseln mit Fetttröpfchen. In dem linken Chromatophor starkge-

schwärzte Vacuole. (GOLGI-Apparat u. Stigma?)

Fig. 48. *Dinobryon divergens* LEMMERMANN. Herkunft und Behandlung wie Fig. 46. Cyste mit Chromatophoren, Kern mit Endosom und Vacuole in einem Chromatophor. (GOLGI-Apparat u. Stigma?)

Fig. 49. *Dinobryon divergens* LEMMERMANN. Herkunft und Behandlung wie Fig. 46. Ein Individuum in Cystenbildung. Die Schleimhülle setzt sich aus dem Mucinwandbeleg fort, die in Entwicklung befindliche Cyste ist noch nicht geschlossen, es ist noch kein Cystenmembran vorhanden. Chromatophor dunkel.

Fig. 50. *Dinobryon divergens* LEMMERMANN. Herkunft und Behandlung wie Fig. 64. Individuum mit fertiger Cyste, die Schleimhülle hängt noch mit dem Mucinwandbeleg zusammen.

Fig. 51. *Dinobryon divergens* LEMMERMANN. Herkunft und Behandlung wie Fig. 46. Fertige Cyste in der abgeschlossenen Schleimhülle.

Fig. 52. *Dinobryon divergens* LEMMERMANN. Herkunft und Behandlung wie Fig. 46. Cyste innerhalb der Schleimhülle, an der Cystenoberfläche der Rest des pflanzlichen ausge-schlossenen Plasmas.

Fig. 53. *Dinobryon stipitatum* EHRENBURG. Nur das Gehäuse.

Fig. 54. *Lepochronulina bussa* SCHERFFEL. Városliget 10. I. 1908. GIEMSA-Präparat, mit pokalförmigem Gehäuse, schalenförmigem Chromatophor mit Pyrenoid und Körnern, Kern (punktiert) und um die Mündung des Gehäuses Exeretkügelchen.

CHRYSONOMADINIA LITERATURA.

1. *Archangelskij A. D.*: Oberkreide-Ablagerungen des osteuropäischen Russland. Mat. z. Geol. Rusl. Bd. 25. 1912. (Russisch.)
2. *Awerinzew S.*: Beiträge zur Kenntnis der Protozoen. II. (Mit 1 Microphotographie). Arch. f. Protistenkunde, Bd. 25. 1912, p. 1—S.
3. *Braunthaler I.*: Die kolonienbildenden Dinobryonarten. Verh. d. k. k. zool. bot. Gesellsch. Wien. Vol. 51. 1902, p. 293.
4. *Bütschli O.*: Beiträge zur Kenntnis der Flagellaten und einiger verwandter Organismen. Z. W. Z. Bd. 30. 1878, p. 205—281. Taf. XI—XV.
5. *Chodat R. et Rossillo. A.*: Sur une Coccolithophoridée d'eau douce, C. R. Soc. Phys. Genève. 42, p. 51—53. 1923.
6. *Conrad W.*: Sur les Coccolithophoracees d'eau douce. Avec 9 figures dans le texte. Arch. f. Protistenkunde Bd. 63. 1928, p. 58—67.
7. *Conrad W.*: I. Stades amœboides et palmellaires chez *Mallomonas viridis*. II. *Mallomonas calva*. Arch. f. Protistenkunde. Bd. 43. 1913, p. 579.
8. *Conrad W.*: Essai d'une Monographie des genres *Mallomonas* Perty (1852) et *Pseudomallomonas* Chodat (1920). Avec 41 figures et planches 8—11. Arch. f. Protistenkunde Bd. 59. 1927, p. 423—505.
9. *Conrad W.*: Recherches sur les Flagellates de nos eaux saumâtres. 2. Partie: Chrysomonadines. Arch. f. Protistenkunde Bd. 56. 1926, p. 167—231. Avec 28 figures et planches 7—8.
10. *Conrad W.*: Note sur un état filamenteux du *Synura uvella*. Bull. soc. roy. de Belgique. 1912. 40. 5. p. 126.
11. *Conrad W.*: Contributions à l'étude des Chrysomonadines. Bulletin de la Classe d. science d. acad. royal de Belgique. 1920, p. 167—189.
12. *Dixon H. H.*: On the structure of Coccospheeres and the origin of Coccoliths. Proc. Royal Soc. Lond. LXII. Febr. 1900.
13. *Doflein F.*: Studien zur Naturgeschichte der Protozoen. IX. Rhisochrysis, eine Übergangsform unter den niederen Protozoen. Mit Taf. 12—17. Zool. Jahrb. Abt. Anatomie. Bd. 40. 1918. p. 383—420.
14. *Doflein F.*: Mitteilungen über Chrysomonaden aus dem Schwarzwald. Zool. Anz. Bd. 53. 1921, p. 153—173. Mit Fig. 1—4 f.
15. *Doflein F.*: Untersuchungen über Chrysomonaden. Arch. f. Protistenkunde Bd. 44. 1922, p. 149—213. Mit Taf. 6—10 und 3 Textfig.
16. *Doflein F.*: Untersuchungen über Chrysomonaden. III. Arten von *Chromulina* und *Ochromonas* aus dem Badischen Schwarzwald und ihre Cystenbildung. Arch. f. Protistenkunde. Bd. 46. 1923, p. 267—327. Mit Taf. 15—21 und 5 Textfig.
17. *Doflein F.*: Untersuchungen über Chrysomonaden. IV. Über einige aus dem Schwarzwald stammende, dort noch nicht bekannte oder neue Chrysomonaden. Arch. f. Protistenkunde. Bd. 46. 1923, p. 328—344. Mit Taf. 22 und 2 Textfig.
18. *Doflein F.*: Die Gattung *Chloramoeba* Bohlin und ihre Stellung im Reiche der Organismen. Acta Zoologica. II. p. 431—443. Taf. I—II. Textfig. 1.
19. *Doflein F. u. Reichenow E.*: Lehrbuch der Protozoenkunde. Fünfte Auflage. Jena. Fischer. 1928. I—II.
20. *Entz G. sen.*: Fauna Regni Hungariae. VI. Protozoa. Budapest, 1896.
21. *Entz G. sen.*: A tordai és szamosfalvi sóstavak ostorosai. Természetrzaji füzetek VII. 1883.
22. *Entz G. sen.*: Die Fauna der kontinentalen Kochsalzwässer. Math. u. Naturwiss. Berichte aus Ungarn. Bd. 19. XIX. 1904, p. 89—124.
23. *Entz G. jun.*: Beiträge zur Kenntnis der Peridineen. I. Zur Morphologie u. Biologie von *Peridinium Borgei Lemmermanni* Arch. f. Protistenkunde LVI. 1926, p. 397—416. 33 Textfig. Taf. 16.
24. *Entz G. jun.*: Beiträge zur Kenntnis des

- Planktons des Balatonsees. Resultate d. wiss. Erforschung d. Balatonsees. II. 1. Anhang. 1904, p. i. Fig.
25. *Fisch C.*: Untersuchungen über einige Flagellaten und verwandte Organismen. Z. w. Z. Bd. 42. 185, p. 47.
 26. *Francé R.*: Protozoen. Res. wiss. Erforsch. des Balatonsees. Bd. II. Teil I. 1897. Sec. I. I. p. F. 64.
 27. *Gicklhorn J.*: Notiz über den durch *Chromulina smaragdina* nov. sp. bedingten Smaragdglanz des Wasserspiegels. Arch. f. Protistenkunde Bd. 44. 1922, p. 219—226. Mit 3 Textfig.
 28. *Gelei J.*: Zur Kenntnis des Wimperapparates. Zeitschrift für Anatomie u. Entwicklungsgeschichte Bd. 81. 1926, p. 530—553.
 29. *Gutwinski Roman*: Über die Algenflora und das Plankton des Tatra-Sees „Morskie Oko“. Kosmos p. 1426—1437. 1913. Flora i plankton Glonów-Morskiego.
 30. *Gutwinski R.*: Flora algarum montium Tatraensium. Bulletin de l'Academie des Sciences Mathematiques et Naturelles. 1909. avril. Tabulae duae.
 31. *Hofeneder H.*: Über eine neue kolonienbildende Chrysomonadine. Arch. f. Protistenkunde Bd. 29. 1913, p. 293.
 32. *Hofeneder H.*: Die Coccolithophoriden. Mikrokosmos Bd. XIX. p. 25—31., 52—54. 1925—26.
 33. *Huxley T. H.*: On some Organisms living at Great Depths in the North Atlantic Ocean. Q. I. Musei, VIII. N. S. 1868.
 34. *Iwanoff L.*: Beitrag zur Kenntnis der Morphologie u. Systematik der Chrysomonaden. Bull. de l'Acad. Imper. de Sc. de Petersburg. Ser. V. Bd. 11. No. 4.
 35. *Jolly J. and Dixon H. H.*: Coccoliths in our Coastal Waters. Nature, Vol. LII., Sept. 16. th. 1897.
 36. *Kamptner E.*: Über eine Coccolithophoride aus der „Alten Donau“ bei Wien, nebst einigen systematischen Bemerkungen. Mit 2 Textfig. Arch. f. Protistenkunde Bd. 61. 1928. 38—44.
 37. *Kamptner E.*: Beitrag zur Kenntnis adriatischer Coccolithophoriden. Arch. für Protistenkunde Bd. 58. p. 73—184. 1927.
 38. *Kamptner E.*: Über das System und die Phylogenie der Kalkflagellaten. Arch. f. Protistenkunde. Bd. 63. 1928, p. 19—43.
 39. *Klebs G.*: Flagellaten-Studien II. Mit Taf. XVII—XVIII. Z. w. Z. Bd. 55. 1898. p. 353—445.
 40. *Klebs G.*: Über die Organisation einiger Flagellatengruppen und ihre Beziehungen zu Algen und Pilzen. Untrs. a. d. Botan. Institut Tübingen. Bd. I. 1883, p. 233.
 41. *Krepuska Gy.*: Budapest véglényei. Állattani közlemények 1927. XVI. k., p. 1—60.
 42. *Lauterborn R.*: Pseudopodien bei *Chrysopyxis*. Zool. Anz. Vol. 38. 1911. No. 2.
 43. *Lauterborn R.*: Protozoenstudien. Flagellaten aus dem Gebiet des Oberrheines. Z. W. Z. Vol. 65. 1899 p. 370.
 44. *Lebour M. V.*: The Mikroplankton of Plymouth Sound from the Region beyond the Breatwater. Journ. of. Marine Biol. Association o. t. Unit. Kingdom. N. S. XI. No. 2. 1917.
 45. *Lebour M. V.*: Coccolithophora pelagica (Wallich) from the Channel, Journal of Marine Biolog. Association o. t. Unit. Kingdom. Vol. XIII. No. 1. December, 1923.
 46. *Lemmermann E.*: Coccolithophorales im Nordischen Plankton. Herausg. v. K. Brandt und C. Apsten. Bd. XXI. p. 33—40. 1908.
 47. *Lemmermann E.*: Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. 3. Bd. Algae. I. 1910.
 48. *Lemmermann E.*: Silicoflagellatae. Berichte d. Deutsch. Botan. Ges. Bd. 19. 1901.
 49. *Lepsi J.*: Studii asupra protozoarilor din Solmosteu. Publ. Muz. Jud. Hunedoara. 1926.
 50. *Lohmann H.*: Die Coccolithophoridae, eine Monographie der coccolithenbildenden Flagellaten. Arch. f. Protistenkunde Vol. I. 1902, p. 89—165.
 51. *Lohmann H.*: Über Coccolithophoriden. Verhandl. der Deutsch. Zool. Ges. 23. Jahresversamml. Bremen 1913.
 52. *Lohmann H.*: Untersuchungen über das Pflanzen- u. Tierleben der Hochsee. Veröffentl. d. Institut f. Meeresk. Berlin N. T. A., geogr. naturw. Reihe. Heft. 1. p. 4—92. 1912.
 53. *Lohmann H.*: Beiträge zur Charakterisierung des Tier- u. Pflanzenlebens des Atlantischen Oceans. Int. Revue d. ges. Hydrobol. u. Hydrogr. Bd. 5. p. 343—372. II. Teil. Schluss. 1912.
 54. *Lohmann H.*: Die Bevölkerung des Oceans mit Plankton. Arch. f. Biol. Bd. IV. 3. p. 1—617. Taf. 1—16. 1920.
 55. *Meyer H.*: Untersuchungen über einige Flagellaten. Revue suisse de Zoologie. Bd. 5. 1897.
 56. *Murray G. and Blackman V. H.*: On the Nature of the Coccospheres and Rhabdospheres. Phil. Trans. Royal Soc., London (B), Vol. 190. 1898.
 57. *Ostenfeld C.*: Über Coccosphaera und einige neue Tintinniden im Plankton des Nördlichen Atlantischen Oceans. Zool. Mus. XXII. p. 601.
 58. *Ostenfeld C.*: Halosphaera and Flagellata. Bull. Trim. des Résultats acquis pendant les corisières periodique, etc. Partie Specielle. 1908.
 59. *Ostenfeld C.*: Über Coccosphaera. Zool. Anz. Bd. XXIII. p. 612. 1900.
 60. *Ostenfeld C. H.*: Thorosphaera, eine neue Gattung der Coccolithophoriden. Ber. der D. Bot. Ges. Bd. 28. p. 397—400. 1910.

61. *Pascher A.*: Die braune Algenreihe der Chrysophyceen. Arch. f. Protistenkunde. Bd. 52. 1925, p. 489.
62. *Pascher A.*: Eine Chrysomonade mit gestielten und verzweigten Kolonien. Arch. f. Protistenkunde. Bd. 57. 1927, p. 319.
63. *Pascher A.*: Cryptophora, eine neue tentakeltragende Chrysomonade aus Franzensbad und ihre Verwandten. Ber. der Deutsch. Botan. Gesellsch. Vol. 29. 1911.
64. *Pascher A.*: Eine farblose, rhizopodiale Chrysomonade. Ber. der Deutsch. Bot. Gesellsch. Vol. 30. 1912.
65. *Pascher A.*: Chrysomonaden des Hirschberger Grossteiches. Leipzig 1910. Klinkhardt.
66. *Pascher A.*: Zur Homologisierung der Chrysomonadencysten mit den Endosporen der Diatomeen. Mit einem Anhang „Über typische und atypische Chrysomonadencysten.“ Mit 4 Textfig. Arch. f. Protistenkunde Bd. 48. 1922, p. 196—203.
67. *Pascher A.*: Flagellaten und Rhizopoden in ihren gegenseitigen Beziehungen. Arch. f. Protistenkunde. Bd. 38. 1917.
68. *Pascher A.*: Beiträge zur Kenntnis der Chrysomonaden Böhmens. Lotos, Prag. 1909, p. 148.
69. *Pascher A.*: Zur Auffassung der farblosen Flagellatenreihen. Ber. der Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. 34. 1916.
70. *Pascher A.*: Fusionsplasmodien bei Flagellaten und ihre Bedeutung für die Ableitung des Rhizopoden von Flagellaten. „Studien über die rhizopodiale Entwicklung der Flagellaten“ IV. Teil. 20 Textfig. Taf. III. Arch. f. Protistenkunde Bd. 37. p. 31—64.
71. *Pascher A.*: Die Süßwasserflora etc. Heft 2. Flagellaten 2. Jena. Fischer, 1913.
72. *Pascher A.*: Rhizopodialnetze als Fangvorrichtung bei einer plasmodialen Chrysomonade. „Studien über die rhizopodiale Entwicklung der Flagellaten“ III. Teil. Arch. f. Protistenkunde. Bd. 37. p. 15—30. Taf. II. 6 Textfig.
73. *Pascher A.*: Über Rhizopoden- und Palmellastadien bei Flagellaten (Chrysomonaden), nebst einer Übersicht über die braunen Flagellaten. Mit Taf. 9 und 7 Textfiguren. Arch. f. Protistenkunde Bd. 25. 1912, p. 153—200.
74. *Pascher A.*: Studien über die rhizopodiale Entwicklung der Flagellaten. Arch. f. Protistenkunde. Vol. 36. 1915, p. 51.
75. *Pascher A.*: Einige neue Chrysomonaden. Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. 27. 1909, p. 247.
76. *Pascher A.*: Pyramochrysis, eine neue Gattung der Chrysomonaden 1909. Ber. d. D. Botan. Gesellsch. Bd. 27.
77. *Pascher A.*: Über einige Fälle vorübergehender Kolonienbildung bei Flagellaten. Ber. der Deutschen Botan. Gesellsch. Vol. 28. 1910. Heft 10.
78. *Pascher A.*: Über die morphologische Entwicklung der Flagellaten bei Algen. Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 42. p. 148—155. 1924.
79. *Pascher A.*: Neue oder wenig bekannte Protisten-Liste. Arch. f. Prot. Bd. 50. 1925.
80. *Perty M.*: Zur Kenntnis kleinster Lebensformen. 1852.
81. *Petersen I. B.*: Om Synura uvella og nogle andre Chrysomonadiner. Vidensk. Medd. fra Dansk naturhist. Foren. t. 69. pp. 345—357. Pl. V. Ref. Pascher: Arch. f. Protist. Bd. 39. p. 295—96. 1919.
82. *Scherffel A.*: Beiträge zur Kenntnis der Chrysomonaden. Arch. f. Prot. Bd. 22. 1911, p. 299—344. Mit Taf. 16.
83. *Scherffel A.*: Beiträge zur Kenntnis der Chrysomonaden. II. Arch. f. Protist. Bd. 57. 1927, p. 331—361. 3 Textfig. u. Taf. 15.
84. *Scherffel A.*: Notizen zur Kenntnis der Chrysomonadinae. Ber. d. D. Botan. Ges. Bd. 33. 1904.
85. *Scherffel A.*: Kleiner Beitrag zur Phylogenie einiger Gruppen niederer Organismen. Botan. Zeitung. 1901. I. Abt.
86. *Scherffel A.*: Kleiner Beitrag zur Phylogenie der Chrysomonaden. Arch. f. Protist. Bd. 22. 1911, p. 299.
87. *Schüller J.*: Der thermische Einfluss und die Wirkung des Eises auf die planktischen Herbstvegetationen in den Altwässern der Donau bei Wien, nach regelmässigen Beobachtungen von Oktober 1918 bis Ende 1925. Arch. f. Protist. Bd. 56. 1926, p. 1—62. Mit 40 Textfig. 2 Tabellen und 1 Kartenskizze.
88. *Schüller J.*: Über Fortpflanzung, geissellose Gattungen und die Nomenclatur der Coccolithophoraceen, nebst Mitteilung über die Copulation bei Dinobryon. Mit 8 Textfig. Arch. f. Protist. Bd. 53. 1926, p. 326—346.
89. *Schüller J.*: Die planktonischen Vegetationen des adriatischen Meeres. Arch. f. Protistenkunde. Bd. 53. 1925, p. 59—123.
90. *Schüller J.*: Vorläufige Ergebnisse der Phytoplanktonuntersuchungen aus den Fahrten S. M. S. „Najade“ in der Adria 1911/12. I. Die Coccolithophoriden. Sitzber. d. Ak. d. Wiss. Wien. Math. Naturw. Kl. Bd. 122. Abt. I. p. 597—617. Taf. I—III. 1913.
91. *Schüller J.*: Der derzeitige Stand unserer Kenntnis der Coccolithophoriden. Die Naturwissenschaften. Bd. 4. p. 277—283. 1916.
92. *Schussing B.*: Betrachtungen über das System der niederen Pflanzen. Verh. d. Zool. Bot. Ges. Wien. Bd. 75. p. 196—272. 1925.
93. *Schwarz E. H. L.*: Coccoliths. Am. May. Nat. Hist. Ser. VI. Vol. 14. p. 341—346. 1894.
94. *Senn G.*: Oxyrrhis, Nephroselmis und einige Euflagellaten nebst Bemerkungen über deren System. Z. W. Z. Vol. 97. 1911, p. 605.
95. *Senn G.*: Chrysomonadinae in den natürlichen Pflanzenfamilien. Herausg. v. A. Eng-

- ler u. K. Prantl. Teil. I. Abt. 1. p. 151—167. 1900.
96. *Stein Fr.*: Der Organismus der Infusientiere III. 1. Flagellaten: 1878.
97. *Streitmüller W.* u. *Geidies H.*: Über die „goldige Wasserblüte“ *Chromulina*. Bl. Aquar. u. Terrark. 32. p. 150—153. 1. Fig. 1921.
98. *Stokes A.*: Notices of New Infusorian Flagellata from American Fresh-waters, Journ. of the R. Micr. Soc. London, 1888. P. I. pag. 698—704. Pl. XI. Fig. 23.
99. *Trotzkaja O. V.*: Zur Morphologie und Entwicklungsgeschichte von *Uroglenopsis americana* (Calkins) Lemmermann. Mit 1 Textfigur. Arch. f. Protistenkunde Bd. 49. 1924. p. 260—277.
100. *Ulehl V.*: Die Stellung der Gattung *Cyathomonas* Prow. und System der Flagellaten. Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellsch. Bd. 29. 1911.
101. *Ultermöhl H.*: Untersuchungen über den Gesamtplanktongehalt des Kanarienströmes. Arch. f. Hydrobiol. Bd. 18. p. 464—525. 1927.
102. *Volkanov A.*: Protistenstudien II. Notizen über die Flagellaten Bulgariens. Hierzu 50 Textfig. Arch. f. Protistenkunde Bd. 63. 1928. p. 419—450.
103. *Vouk Vale Dr.*: Biologische Untersuchungen der Thermalquellen von Zagorje in Kroatien. (Vorläufige Mitteilung.) Biologiska istraživanja ter malnik voda Hrvatskoga Zagorja. Izvjasia. Jugoslavenska Akademija Znanosti i umjetnosti v Zagrebu. Academie des sciences et des arts des slaves du sud de Zagreb (Agram, Croatiae), 5. 1916 januar.
104. *Wallich G. C.*: Observations on the *Coccosphere*. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. IV. Vol. 19. p. 342—349. Taf. 17. 1877.
105. *Wettstein R.*: Handbuch der systematischen Botanik. 3. Aufl. 1923—24.

